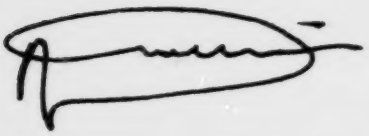
P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

31 March 1988

The Honourable John C. Crosbie, P.C., M.P.
Minister of Transport
Place de Ville — Tower C
Ottawa, Ontario

Honourable Minister,
In accordance with Section 11(4) of the Canadian Aviation Safety Board Act, the Board is pleased to submit to Parliament through you its annual report for the calendar year 1987.

On behalf of the Board,



Bernard M.-Deschênes, Q.C.
Chairman

TABLE OF CONTENTS

Members of the Board ii
Chairman's Message iii
Introduction 1
Statistical Overview 5
Trends in Aviation Safety 5
Activities 7
Investigations 7
Introduction 7
International Cooperation 7
Major Investigations in Progress at Year-End 9
Public Inquiries 13
Trillium Air Inquiry 13
Confidential Aviation Safety Reporting Program 14
Human Factors 15
Engineering 16
Computer Graphics 16
Raising Aircraft from Lake Bottom 16
Occupational Health and Safety 17
Communications 18
Policy and Programs 18
International Conferences and Meetings 18
Findings 20
Introduction 20
Major Occurrence Reports 20
Recommendations and Safety Action 25
Introduction 25
Recommendations 25
Advisories 26
Special Projects and Studies 26
CVR/FDR Requirements 26
Risk of Ground Collisions 26
Safety Studies 27
Recommendations Adopted in 1987 27
Annexes 35
A. Auditor's Report and Financial Statement for 1987 37
B. Organization Structure and Board Office Locations 43
C. Historical Statistics — Accidents, Fatalities, and Rates 45
D. Definitions 53

MEMBERS OF THE BOARD

Chairman

B. M.-Deschênes, Q.C.

Members

N. Bobbitt
L. Filotas
R. Lacroix, Brigadier-General, CCM, CD (Ret'd)
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston, O.C.

CHAIRMAN'S MESSAGE

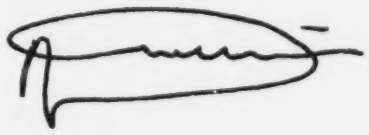
In 1987, the Canadian Aviation Safety Board completed its third full year of operation. The achievements of the CASB since its inception have been accomplished, in part, through international cooperation. The Board has received excellent cooperation and assistance from safety agencies in other nations, it has worked with them on investigations, and it has participated in exchanges of information, expertise, and personnel. These exchanges have helped the Board refine its general policies. Similarly, the positive reaction to its report and recommendations on the Risk of Collisions On or Near the Ground has ensured a future for that general type of inquiry, which involved several nations.

Over the three years of its life, the work of the Board, on its own and with similar agencies from other countries, has helped to refine operational standards and investigation techniques. For example, the CASB has started issuing factual summaries early into the investigation of occurrences with a high degree of public interest. At the other end of the scale, the Board has started to issue occurrence briefs on simple occurrences rather than conduct formal investigations.

The global nature of aviation requires the CASB to be prepared to investigate accidents and incidents involving aircraft produced in any nation. In the past year, the Board dealt with major investigations involving Canadian, U.S., U.K, French and Russian manufactured aircraft. We have enhanced expertise through personnel exchanges with the National Transportation Safety Board of the U.S.A. and the Bureau of Air Safety Investigation of Australia.

The combination of knowledge and dedication in its staff is a prerequisite to excellence in the CASB. To be effective, the dedication and knowledge must be applied with the assistance of the latest developments in technology. However, it is important that the philosophy of safety responds to human values and does not become driven solely by technology. For that reason, competence, openness, fairness, and integrity will continue to be paramount in the actions of the Board. The products of technology will be used to assist in making operations more effective. In this way, the Board will continue to foster developing respect and trust of the aviation community and the public.

On August 28 last, the Deputy Prime Minister stated in the House of Commons that "The Canadian Aviation Safety Board, with respect to its responsibility for investigating accidents, has had a very successful track record. More importantly, it has been successful in identifying ways and means of improving air safety in all its aspects." It is my fervent wish that, through its own efforts and with the cooperation and support of the national and international aviation communities, the CASB will be able to continue to discharge successfully the mandate given to it by Parliament.



Bernard M.-Deschênes, Q.C.
Chairman

INTRODUCTION

History

The Canadian Aviation Safety Board (CASB) was created by Parliament as an independent federal agency with the sole object of advancing aviation safety. Prior to the creation of the CASB, there was wide-spread concern about the Department of Transport investigating transportation accidents. That concern related to the potential for accident investigation to be in conflict with the department's responsibilities of transportation regulation and of operating elements of the transportation system. A series of studies, Private Members' Bills and government initiatives had proposed the creation of a transportation safety agency. Then, in 1981, Mr. Justice Dubin's Report of the Commission of Inquiry on Aviation Safety in Canada recommended the establishment of an independent aviation safety board. The Commission further recommended that consideration of similar action for other modes of transportation be left to a later date. Following those recommendations, Parliament passed the CASB Act, and the Board became fully operational in October 1984. In 1987, the government announced its intention to proceed with the creation of a multi-modal safety board modelled after the CASB.

Object

The object of the CASB is to advance aviation safety by:

- conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences (accidents, incidents, or safety hazards) in order to make findings as to their contributing factors and causes;
- identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences;
- reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the related findings;
- making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies.

It is not the object of the Board to determine or apportion any blame or liability in connection with aviation occurrences.

The CASB has no regulatory powers; but, under the CASB Act, when Board recommendations are addressed to a Minister of the Crown, that Minister has up to 90 days to reply in writing, advising the Board of actions taken or proposed as a result of its findings and recommendations. The Act also specifies that the recommendations and the replies must be made available to the public.

Independence

The CASB is one of a small number of agencies whose statute specifically refers to independence in describing its activities. The Board is required to report annually to Parliament on its activities, findings, and recommendations, through a Minister named by the Governor-in-Council, and that report stands permanently referred to the Parliamentary Committee on Transportation. The CASB makes its own policy decisions within the mandate established by Parliament through legislation. The financial authorities of the CASB are subject to approval by the designated Minister prior to submission for government approval. Also, the accounts and financial transactions of the Board are audited annually by the Auditor General of Canada. However, the CASB operates at arm's length in its dealings with government departments and agencies.

The CASB Act and Regulations include provision for the Board to grant observer status to parties having a direct interest in the subject matter of an investigation. The Minister of Transport has, in order to obtain timely information relevant to his regulatory responsibilities, the right to appoint an observer to attend at any investigation conducted by the Board. However, any observer to a CASB investigation may be removed by the Board (for

example, where the Board considers a conflict of interest would result from the representative's participation.)

Organization

The Board

The Board consists of a number of full-time and part-time members appointed by the Governor-in-Council and supported by a public service staff. At the end of 1987, there were eight full-time Board Members, including the Chairman, and two part-time members.

Administration

As an independent agency, the CASB is structured to provide for its own operational, technical, and administrative requirements. The Chairman is the chief executive officer and has supervision over and direction of the work and staff of the Board. This executive authority of the Chairman is generally exercised through the Executive Director who, as chief operating officer, is accountable to the Chairman for day-to-day operations. The operational aspects of the Board are supported by internal administrative services such as personnel, finance, legal, and secretariat.

Investigation

Under the CASB Act, the Director of Investigation directs the conduct of investigations and reports to the Board with respect thereto. The staff includes highly trained and skilled investigators with experience as pilots or aircraft maintenance engineers or in other relevant fields. These investigators are based at the Board's Head Office in the National Capital Region and at its six Regional Offices. Investigators in the Regional Offices conduct about 90 per cent of the investigations, with varying degrees of Head Office support in disciplines such as medicine and engineering. At the Head Office, the CASB maintains the core of two accident investigation "go-teams" which are on 24-hour stand-by to respond to major air disasters. Each team is headed by an investigator-in-charge. Team members are assigned to gather information on the crew and others associated with operation of the aircraft; the passengers; the aircraft structure, engines, components, and systems; the weather; navigational aids; and air traffic control.

Engineering

The CASB conducts specialized laboratory testing and analysis of aircraft parts, structural components, systems, instruments, and wreckage or materials and components from aviation accidents and incidents. The engineering function also includes wreckage search and recovery and the extraction and interpretation of data from cockpit voice recorders and flight data recorders. When practical and when a conflict of interest can be avoided, engineering work is performed by the private sector. Maintaining its own engineering expertise allows the CASB to ensure the security of technical investigations and to supervise and independently verify the work performed on its behalf. The Engineering Branch also conducts special projects and provides personnel for the rapid-response "go-teams."

Safety Medicine

Safety Medicine provides support in the investigation of human performance aspects of aviation occurrences. The responsibilities of this Branch, which is still in the developmental phase, are varied. They include ensuring the laboratory testing and analysis of human tissue and fluids to search for substances or diseases which may have impaired crew performance, assisting in the identification of victims of fatal accidents, and analysing injury patterns. The safety medicine function also encompasses the many other aspects of human factors such as

sensory perception and reaction, training, crew coordination, and the impact of fatigue or stress. In addition, Safety Medicine has the lead role with respect to occupational health and safety for CASB employees.

Safety Analysis

The analysis of perceived safety deficiencies is a primary function of the Safety Programs Branch. At any time during an occurrence investigation, a Safety Deficiency Notification can be generated, and, following validation, corrective action is proposed in the form of an Aviation Safety Recommendation or Advisory. When appropriate, an interim recommendation is drafted for immediate Board consideration. Safety deficiencies are also identified through safety studies of completed investigations and through reports made to the Board's Confidential Aviation Safety Reporting Program. The CASB maintains an extensive computerized data base containing information from its accident and incident investigations. It also makes use of the data bases of other countries and of the International Civil Aviation Organization (ICAO). The data are used in assessing perceived safety deficiencies and also in identifying safety deficiencies through quantitative analysis.

Public Affairs

The CASB is committed to a policy of openness. During field investigations, the Board ensures that there is timely release of information in order to keep the public informed of the facts surrounding an occurrence. In accordance with the Act, all Board occurrence reports, findings, recommendations, and analyses of aviation safety issues are made available to the public. They are also widely distributed to targeted audiences with a direct interest in aviation safety. The hundreds of occurrence reports and briefs published by the CASB each year serve as case studies on safety for the aviation community. The CASB also participates directly in other activities within the aviation community such as conferences and safety-oriented exhibitions.

Civil Aviation in Canada

The following statistics, as of the end of 1987, underline the importance of civil aviation in Canada:

- Over 27,000 civil aircraft are registered in this country.
- There are more than 1,200 certified Canadian air carriers and over 1,000 foreign-registered carriers authorized to operate in Canada. The Canadian carriers range in size from national airlines to operators with a single aircraft engaged in such activities as crop spraying and aerial photography.
- There are more than 84,000 licensed personnel involved in Canadian civil aviation, including pilots (and student pilots), navigators, flight engineers, air traffic controllers, and aircraft maintenance engineers.
- There are about 1,200 airports and several thousand uncertified airstrips.
- Canadian airports handle more than 58 million enplaned and deplaned passengers annually.
- Canada has one of the highest levels of aviation activity in the world. For example, Canada has the second largest registered aircraft fleet in the western world; the civilian fleet is about one tenth the size of that of the United States and four times that of the next largest aviation nation. On a per capita basis, Canada and the U.S.A. are virtually equal with about one aircraft per thousand people.

STATISTICAL OVERVIEW

Trends in Aviation Safety

Trends in Canadian aviation safety in 1987 continued to be generally favourable. While the number of Canadian aircraft accidents was essentially the same as in 1986, declines were recorded in fatal accidents, fatalities, and accident rates (accidents per 100,000 flying hours).

There were 472 accidents involving Canadian-registered aircraft in 1987, one more than in 1986. Two of these accidents occurred outside Canada, while there were 41 accidents in Canada involving foreign-registered aircraft. Thus, there was a total of 511 accidents in Canada, a 3 per cent increase over 1986. This increase is predominantly the result of the large increase in foreign-registered aircraft accidents in Canada (see Table 1).

Fatal accidents and the corresponding fatalities declined in 1987. There were 60 fatal accidents in Canada, resulting in 107 deaths; the comparative statistics for 1986 were 73 accidents and 128 deaths.

While generally down from or the same as 1986 levels, these measures of aviation accidents remain above the totals for 1985 – with the exception of the number of fatalities in Canada. That exception reflects the impact of a single accident involving a foreign-registered aircraft (the Arrow Air DC-8 which crashed at Gander, Newfoundland in December 1985 killing all 256 occupants). That accident made 1985 the worst year ever in terms of aviation accident fatalities in Canada; 1985 was also the worst on record in worldwide fatalities. In terms of the number of accidents and fatalities involving Canadian-registered aircraft, 1985 remains the best year in recent history.

While the number of accidents to Canadian-registered aircraft remained constant in 1987, total flying hours increased by an estimated 3 per cent. Thus, the accident rate for Canadian aircraft declined slightly in 1987, to an estimated 13.5 accidents per 100,000 hours flown. As indicated in Chart A, this brings the rate down to about the same level as 1985.

Table 1
Accident Statistics
1985 to 1987

	Accidents			Fatal Accidents			Fatalities		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
Canadian-Registered Aircraft									
• In Canada	433	469	470	37	65	53	67	113	97
• Outside Canada	5	2	2	3	0	0	4	0	0
Total, Canadian Aircraft Worldwide	438	471	472	40	65	53	71	113	97
Foreign-Registered Aircraft									
• In Canada	29	26	41	4	8	7	263	15	10
Total, Accidents in Canada	462	495	511	41	73	60	330	128	107

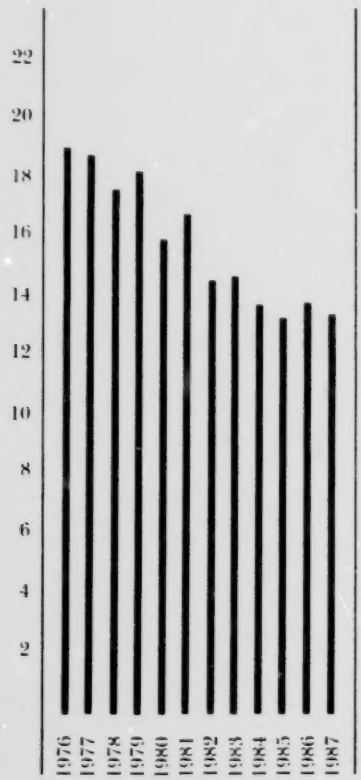
NB. Accidents involving ultralight aircraft are not included in these statistics. Ultralight accident statistics are provided in Annex C, Table 9.

Apart from the inevitable year-to-year variations, the Canadian accident rate has been declining quite steadily since the early 1970s. This trend continued through at least the first half of the 1980s, culminating in the low accident totals in 1985. Although there was a slight increase in the accident rate in 1986, the 1987 results indicate that this did not represent a reversal of the trend.

As shown in Chart B, the proportion of Canadian accidents resulting in fatalities has remained steady at around 12 per cent for more than a decade. This pattern continued in 1987, with 11.2 per cent of the accidents resulting in fatalities. The average number of fatalities per fatal accident has also been essentially constant. Despite significant variations in accident statistics over the past decade, there has been little or no change in the survivability of those accidents.

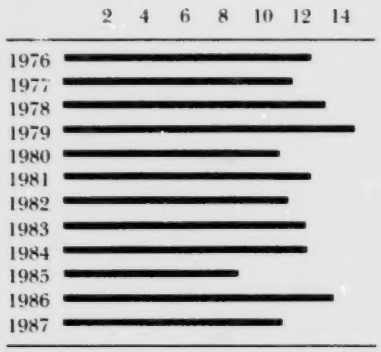
In summary, the accident statistics for 1987 indicate a slight improvement in aviation safety compared with 1986. This suggests that the trend of earlier years is continuing, albeit at a slower rate. (See Annex C for detailed statistical tables.)

Chart A
Accident Rate
(accidents per 100,000 hours flown)



The 1986 and 1987 rates are based on estimates of the number of hours flown because final data are not yet available from Statistics Canada.

Chart B
Percentage of accidents with fatalities, Canadian-Registered Aircraft



ACTIVITIES

Investigations

Introduction

In 1987, the CASB initiated 648 occurrence investigations. This total is made up of 554 accidents (including 43 ultralight aircraft accidents) and 94 incidents.

The Board received 490 draft occurrence reports from the Director of Investigation for initial review in 1987; following approval as conditional drafts, 436 reports were sent, as required by law, on a confidential basis to parties with a direct interest for their comments before final consideration by the Board. In 1987, the CASB released a total of 518 investigation reports and 230 occurrence briefs.

The issuing of Aviation Occurrence Briefs is a new practice introduced in 1987. The Brief is used to obtain and circulate information gathered from minor accidents or incidents with low potential for safety action. An Aviation Occurrence Brief is a short narrative history of the flight and occurrence. It includes pertinent information based on a report by the pilot or operator of the aircraft. Introduction of the Brief format gives the Board more time to focus on the more serious occurrences and on continuing aviation safety concerns while still collecting basic data for statistical analysis and safety studies.

Another initiative in 1987 was the decision to formalize interim factual reports on major accidents or incidents. These reports are designed to provide timely information on the facts known to investigators soon after the occurrence, usually within 60 days. This practice allows interested parties and the public to obtain a written account of relevant facts much earlier than previously.

International Cooperation

Aviation has long been international in scope with aircraft routinely flying across national boundaries and operating in airspace controlled by a variety of authorities. Today, the global nature of aviation is even more evident. Almost all modern large aircraft are assembled from components produced in a variety of nations, and often even the design is developed by an international consortium. As a result, international cooperation is vital in many investigations. The CASB obtains assistance from other nations in some of its investigations and, in turn, assists in investigations conducted by other countries.

Procedures for coordinating investigation activities among countries are well established under ICAO, an agency of the United Nations. Annex 13 to the 1948 Chicago Convention on International Civil Aviation is the document that covers Aircraft Accident Investigation.

Annex 13 sets out the ground rules for exchanging information and coordinating activities associated with the investigation of occurrences that are the concern of more than one nation. According to Annex 13, the State in which the accident occurs is normally responsible for conducting the investigation. This generally applies regardless of the State of registry, the State of manufacturer or the States which had citizens on board the aircraft. However, those States with such an interest are usually entitled, under the Annex, to appoint an accredited representative to the investigation. This representative may bring advisors to assist at the investigation and, in general, is given access to all relevant evidence collected during the investigation. In this way, the relationships are between States; the manufacturers and others are present as advisors to their national government.

Since its inception in 1984, the CASB has been involved formally in the investigation of 39 accidents which occurred in other countries. CASB investigators have attended, as accredited representatives, investigations in the United States, the United Kingdom, Italy, India, Japan, and other countries. The CASB has also investigated over 100 accidents and numerous incidents involving foreign aircraft. In June 1985, an Air India Boeing 747 en route from Canada disappeared from radar and crashed into the ocean 110 miles west of Cork, Ireland; 329 people died. The CASB made a major contribution to the investigation by the Government of India. In December 1985, a U.S.-registered Arrow Air DC-8 crashed near Gander, Newfoundland; 256 people died. The Board is responsible for the investigation of that accident.

In 1987, the Board investigated 63 foreign occurrences in Canada and participated in the investigation of seven occurrences abroad.

The CASB has developed an excellent relationship with its counterpart in the United States, the National Transportation Safety Board (NTSB) and has worked closely with this organization on many occasions. Following are some examples.

Near Collision Over North Atlantic Ocean

On 08 July 1987, two westbound United States airliners – a Boeing 747 and a Lockheed L1011, en route from the U.K. to the U.S.A. – passed within 30 metres of each other. At the time, the aircraft were some 10,000 metres above the North Atlantic Ocean, about 1,400 kilometres east of St. John's, Newfoundland. They were under the control of Transport Canada's Oceanic Control Centre at Gander.

The NTSB cooperated with the CASB in obtaining statements from the flight crews and securing additional information about the crews, company procedures, and the aircraft. The flight data recorders from the aircraft were read at the National Research Council's Flight Recorder Playback Centre in Ottawa. This cooperation between investigators of the CASB and the NTSB enabled them to identify quickly a safety deficiency in navigational procedures over the North Atlantic, the world's busiest intercontinental air corridor. The CASB issued two recommendations designed to reduce the risk of gross navigational errors; parallel action was taken by the NTSB.

Aircraft Accident in Alaska

In September 1987, a Canadian Piper Navajo crashed near Juneau, Alaska, on a flight from Whitehorse, Yukon; four people died. The CASB provided an accredited representative to assist the NTSB. Our representative travelled to the NTSB office in Alaska, accompanied by advisors, and provided the NTSB with essential information about the aircraft, crew, company, weather, and other data.

CASB/NTSB Exchange

In 1987, the CASB and the United States NTSB inaugurated a working exchange of personnel involving investigators based in Toronto and Atlanta. In addition to this year-long exchange, adjacent CASB and NTSB Regional Offices exchange investigators for shorter periods. As there is a considerable amount of aviation activity across the Canadian/U.S. border, these exchanges provide excellent opportunities to share knowledge and to improve communication between the two organizations.

During the year, CASB representatives attended several public hearings and investigations conducted by the NTSB. In November, while on a two-week exchange with the NTSB office in Anchorage, Alaska, an investigator from the CASB office in Edmonton participated in the initial response to a fatal accident at

Homer, Alaska. In August, a McDonnell Douglas MD-80 aircraft crashed while taking off from Wayne County Airport, Detroit, Michigan. The CASB obtained observer status for training purposes.

In 1987, the CASB also established a working relationship with its counterpart in the USSR.

Two Incidents Involving Ilyushin IL 86 Aircraft

In March 1987, at Gander International Airport, Newfoundland, two incidents involving Soviet Union IL 86 passenger aircraft occurred within hours of each other. The two aircraft landed on different runways, in conditions of low ceilings and reduced visibility, and, in both cases, the aircraft were slightly damaged as they rolled off the side of the runway.

The CASB initiated the investigations and notified Soviet government authorities. It was agreed that, since the flight recorders could not be read out by Canadian equipment, they would be examined in the USSR under Canadian supervision and that transcripts of the cockpit voice recordings and the flight data recordings would be provided to the CASB. Soviet accredited representatives also provided other information, including data on the aircraft, its systems, and crew training. Later, they travelled to Canada to obtain information on the results of the investigations. Throughout these investigations, the Soviet authorities have been cooperative in assisting the CASB's investigators.

Major Investigations in Progress at Year-End

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
23 October 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton, Alberta	Okanagan Helicopters Ltd.	2 fatal

An aerial breakup occurred while the helicopter was on a local flight out of Edmonton Municipal Airport. The Board issued a recommendation calling for the inspection and removal of any defective collective sleeves found on Bell 214s or in spares stock (CASB 85-12).

12 December 1985	Douglas DC-8 N950JW	Gander, Newfoundland	Arrow Air Inc.	256 fatal

The aircraft was on an international charter flight from Cairo, Egypt to Fort Campbell, U.S.A., with planned stops at Cologne, Germany and Gander, Newfoundland. During take-off from Gander, the aircraft crashed and burned approximately one-half mile off the departure end of runway 22. All 256 passengers and crew sustained fatal injuries. The Board held a public inquiry into this accident in April 1986. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release. The Board issued three interim recommendations dealing with the need to use actual passenger weights if the passenger load is expected to deviate from standard weights (CASB 86-01 to 86-03).

14 July 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna, British Columbia	Pacific Western Airlines Ltd.	0 serious

The aircraft was on a scheduled flight from Calgary, Alberta to Kelowna, British Columbia. The flight landed at Kelowna shortly after a torrential rain storm had occurred. During the landing roll, the aircraft hydroplaned, the thrust reversers and ground spoilers did not deploy, and the aircraft overran the runway. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release. The pilots have requested oral representations which have been scheduled early in 1988.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
27 September 1986	de Havilland DHC-2 BEAVER C-GAEE	Dease Lake, British Columbia	Taku Air Transport Ltd.	5 fatal 1 serious

The float-equipped Beaver aircraft departed Atlin, British Columbia on a flight to Dease Lake. On board were the pilot and five passengers. At destination, the aircraft was observed in a steep approach for a landing in the middle of the lake, in conditions described by witnesses as glassy water. The aircraft struck the water in a nose-low attitude and nosed over. The pilot escaped with serious injuries, and the five passengers drowned. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

12 November 1986	Piper PA-31-310 Navajo CF-BBR	Rankin Inlet, Northwest Territories 2 mi NW	Privately operated	5 fatal

The aircraft departed Rankin Inlet on a night visual flight to Pelly Bay. Approximately one minute after take-off, the aircraft crashed and burned 1.4 miles off the end of the runway. The five occupants died in the crash. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

16 December 1986	Cessna 411 C-GQSP	Oshawa, Ontario	Whitby Airways Inc.	4 serious

The aircraft was on an instrument flight rules flight from Toronto, Ontario to Oshawa, Ontario when a malfunction in the landing gear system required the pilot to lower the landing gear, using the emergency landing gear extension procedure. The pilot was unable to determine the position of the landing gear to his satisfaction, and he carried out two missed approaches. During the second missed approach, both engines lost power while the aircraft was over a residential area, adjacent to the airport, and the aircraft descended and struck a house. Both occupants of the aircraft were seriously injured, as were both occupants of the house. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

12 January 1987	Britten-Norman BN2A-20 Islander C-GIRH	Toronto Island Airport, Ontario 3.5 mi SSE	Trillium Air	1 fatal 1 serious

The aircraft was on a day visual flight rules flight from St. Catharines to Toronto, Ontario, when both engines lost power. The pilot ditched the aircraft into Lake Ontario, 3.5 miles south-southeast of the Toronto Island Airport. Both occupants were recovered from the water, suffering from hypothermia. The passenger survived, but the pilot died. The Board held a public inquiry into this accident in March 1987. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

16 March 1987	Boeing 727-247 N2819W	Calgary International Airport, Alberta	Western Airlines Inc.	0 serious

The aircraft was landing at night in poor weather, at Calgary Alberta, following a scheduled flight from Los Angeles, California, U.S.A. The pilot had difficulty aligning the aircraft with the runway and initiated an overshoot. During the procedure, the aircraft touched down heavily. A second approach was then completed and the aircraft landed. It was subsequently discovered that the aircraft left wing tip had been damaged.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
19 March 1987	Ilyushin IL 86 86075	Gander International Airport, Newfoundland	Aeroflot	0 serious

The aircraft was landing in Gander, Newfoundland after a scheduled flight from Havana, Cuba. As the captain initiated the flare, the aircraft entered an area of reduced visibility in fog. The aircraft touched down, moved to the left, and tracked along the edge of the runway for 330 metres before returning to the centre line. The landing gear broke some airport lights, and a cowling was torn off the number one engine pod when it struck a snowbank 13 metres to the left of the runway edge.

19 March 1987	Ilyushin IL 86 86074	Gander International Airport, Newfoundland	Aeroflot	0 serious

After completing an instrument approach and landing in instrument meteorological conditions to runway 13 at Gander, Newfoundland, the aircraft ran off the right-hand side of the runway. The aircraft tracked through the snow for 440 metres before it returned to the runway. During this excursion, the aircraft sustained damage to the lower engine cowlings on the numbers one and four engines.

11 May 1987	Douglas DC-3 Dakota C-FADD	Pickle Lake, Ontario 2 mi W	Northland Air Manitoba Ltd.	2 fatal

The left wing failed outboard of the engine nacelle as the aircraft was carrying out a simulated instrument approach at Pickle Lake. The aircraft descended steeply and crashed in a nearly inverted attitude, killing both pilots. The Board issued an interim recommendation calling for an audit of the company that did the non-destructive inspection of the accident aircraft (CASB 87-15).

16 May 1987	Hughes 500 C-FHNN	Lac Grand, Quebec	Heli-Plus Inc.	5 fatal

While being flown at low altitude over Lac Grand, the helicopter struck wires strung between the mainland and an island. The pilot and four members of a television film crew were fatally injured when the aircraft crashed into the water.

14 June 1987	Piper Pa-32-260 Cherokee 6 C-FGKN	Lac Kempt, Quebec 7 mi E	Privately operated	6 fatal

The aircraft departed Reservoir Gouin in the late afternoon for a visual flight rules flight to Mascouche Quebec. The next morning, search and rescue authorities were advised that the aircraft had not arrived at Mascouche. The aircraft was found 68 nautical miles from Reservoir Gouin on the track to Mascouche. There were no survivors.

24 June 1987	de Havilland DHC-2 Beaver C-GDZE	Lac Mondonac, Quebec	Air Toro Inc.	4 fatal 1 serious

The float-equipped aircraft departed St-Ignace-du-Lac at 1145 EDT on a visual flight rules flight to a fishing and hunting camp at Lac Garancière, Quebec. The aircraft did not arrive at its destination and was reported missing. It was later found later the same day by search and rescue authorities. The accident site was on the flight route, 42 nautical miles north northwest of St-Ignace-du-Lac. A Factual Interim Report has been made available.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
08 July 1987	Lockheed L1011 TriStar N1739D	Over North Atlantic 52°14' N 34°00' W	Delta Air Lines Inc.	0 serious
	Boeing 747 N608PE		Continental Air Lines Inc.	0 serious

Delta 37 deviated from its planned route of flight and crossed the flight route of Continental 25 while both aircraft were westbound to destinations in the U.S.A. The aircraft passed within 30 metres of each other. At the time of the occurrence, both aircraft were under the control of Gander Oceanic Control Centre. The Board issued two interim recommendations to reduce the possibility of gross navigational errors on long-range flights through cross-check procedures for area navigation systems (CASB 87-48 and 87-49).

31 July 1987	Beechcraft A65-80 Queen Air C-GXDX	Winnipeg International Airport, Manitoba 0.75 mi E	Perimeter Aviation Ltd.	5 serious

The aircraft was on a visual flight rules flight from Winnipeg International Airport to Berens River, Manitoba. After take-off, the aircraft entered a climbing left turn, and, shortly thereafter, the pilot radioed that the left engine had lost power. The aircraft was seen to be in a gradual descent when control was lost. It crashed through the roof of a building seriously injuring the pilot, two passengers, and two people in the building.

03 October 1987	Aerospatiale AS-332 Super Puma C-GQRI	Quantum River, British Columbia	Hydra Mangement Ltd.	2 fatal

The helicopter was involved in a logging operation and had just picked up a log when two explosions were heard from the vicinity of the engines. The main rotor slowed rapidly, and the aircraft crashed into a steep hillside. An intensive post-crash fire developed. Both pilots were killed. A Factual Interim Report has been made available.

10 November 1987	de Havilland DHC-4 Caribou C-GVYX	Ross River, Yukon Territories 3 mi W	Ken Borek Air Ltd	2 fatal 2 serious

While en route to their alternate airport, the crew shut down the right engine because an oil leak had depleted the engine oil reserve. At Ross River, they encountered visual flight conditions and initiated an approach. When the landing gear was lowered, the indicator showed that the nosewheel was not locked down. The crew carried out a missed approach and climbed to about 300 feet above ground level. Shortly thereafter, the aircraft descended into the trees, rolling to the right just before impact. Both pilots were killed, and the two passengers were seriously injured.

24 November 1987	Boeing 737-200 C-GFPW	Prince George, British Columbia 10 mi SE	Canadian Airlines International Ltd.	0 Serious

The aircraft was on a scheduled flight from Vancouver to Prince George, British Columbia. During the instrument approach to the Prince George Airport and while the aircraft was flying in clouds, the aircraft's ground proximity warning system sounded. At the same time, air traffic control warned the pilots that the aircraft was well east of the published approach track. The pilots discontinued the approach and climbed to a safe altitude. Another approach was flown, and the aircraft was landed a short time later without further incident.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
04 December 1987	Britten-Norman BN2A Islander C-GOMC	Unknown	Wilderness Airline (1975) Ltd.	Unknown

The aircraft departed Bella Coola, British Columbia on a flight to Campbell River. On board were the pilot and three passengers. The aircraft did not arrive at destination, and Search and Rescue operations were initiated. The aircraft could not be located, and the search operation was called off on 22 December 1987.

Public Inquiries

The Board has the power to conduct public inquiries into aviation occurrences when considered necessary. A public inquiry brings the Board and all participants together in a public forum for the purpose of presenting and discussing, openly and objectively, all relevant facts known to that point. This process allows the Board and the investigation team the opportunity to gather additional facts from participants and seek their opinions about contributing factors and causes. The information gathered may have a bearing on the subsequent course of the investigation. As well, public inquiries provide all parties involved with the chance to contribute to the fact-finding process in a non-adversarial atmosphere. These public inquiries are also important to accident prevention because they focus public attention on aviation safety issues and increase the general safety consciousness of all who have a role to play in aviation safety.

Because the public inquiries are non-judicial and are concerned only with safety, the duration and cost are generally significantly less than was the case with judicial inquiries conducted before the CASB was established. The duration of most CASB inquiries is less than one week.

The Board held one public inquiry in 1987. Although the accident did not involve extensive loss of life, there was a high level of public interest – especially with respect to the rescue services. The Board examined the facts surrounding the accident and, in particular, the availability and coordination of rescue services.

Trillium Air Accident near Toronto Island Airport, Ontario,
12 January, 1987
Date of Inquiry: 23-26 March 1987
Toronto, Ontario
Participants: Trillium Air; Avco Lycoming Textron Inc.; Department of National Defence; Department of Transport; Ontario Ministry of Health; Chief Coroner of Ontario; Toronto Harbour Commissioners; Ontario Provincial Police; Metro Toronto Police; pilot's next-of-kin; CASB Technical Panel.
Number of Witnesses Examined: 29

The inquiry reviewed the ditching of a Britten-Norman BN2A-20 Islander aircraft in Lake Ontario, 3.5 miles south-southeast of Toronto Island Airport. The pilot and passenger were rescued from the water suffering from hypothermia. The passenger survived; the pilot later died in hospital. Over a period of four days, the inquiry gathered information concerning the accident and the coordination and reaction time of the subsequent air and water rescue.

Confidential Aviation Safety Reporting Program

Through the Confidential Aviation Safety Reporting Program (CASRP), individuals may report incidents and personal experiences to the CASB without risk of retribution or embarrassment. Contributors have increased the CASB's body of knowledge on human behaviour, and they have identified safety deficiencies in equipment and procedures that otherwise could have gone undetected.

In 1987, the reporting rate to the CASRP increased by 10 per cent; 247 reports on incidents or safety concerns were received, bringing the total number of reports received since the program's inception in May 1985 to almost 700. The chart below indicates the segments of the aviation community which provided reports and the broad areas of safety concerns.

Reports Received In 1987

For the year 1987, the CASRP received 247 reports, an increase of 10% over 1986's figure of 225.

Source	Aircraft Operations & Maintenance - Ground	Aircraft Operations & Maintenance - Air	Environment (Weather)	Air Traffic Services	Navigation & Communications	Airport Environment & Facilities	Flight Personnel	Cabin Environment	Regulations	Traffic Conflict/Air	Traffic Conflict/Ground	Publications & Procedures	Other	**Totals**
Flight Attendants	9	6	1	0	0	1	3	53	1	1	0	7	3	85
Pilots	19	20	3	10	10	13	3	0	1	12	5	3	1	100
Aircraft Maintenance Engineers	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Air Traffic Controllers	1	0	0	8	2	0	0	0	1	0	1	0	0	13
Flight Service Specialists	0	0	0	1	0	3	0	0	0	2	0	0	1	7
Passengers	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	9
Others	8	4	1	2	1	3	1	1	0	2	1	3	4	31
Totals	**40**	**32**	**5**	**21**	**13**	**20**	**8**	**55**	**3**	**18**	**7**	**15**	**10**	**247**

During the year, 13 Aviation Safety Advisories were issued to Transport Canada based on safety deficiencies identified through CASRP. In addition, nine Aviation Safety Information items originating from personal experiences of the reporters were de-identified and sent to Transport Canada for possible use in aviation safety promotional material. During 1987, the CASB continued its efforts to stimulate the reporting of incidents and safety concerns through the CASRP. In addition to periodic field trips made to segments of the aviation community throughout Canada, several aviation organizations invited the CASB to make presentations describing the program. Liaison was maintained with the U.S. Federal Aviation Administration's Confidential Aviation Safety Reporting System and information exchanged on analysis and processing techniques. Also, Canadian Forces personnel are now actively encouraged to report their experiences relating to civil aircraft or civil aviation facilities.

In summary, the aviation community is gradually recognizing the program as a useful vehicle by which the constituents can have attention effectively focused on their concerns. The CASRP provides a means by which safety deficiencies that might otherwise go undetected can be identified and corrective safety actions initiated. Action taken by Transport Canada in response to safety advisories and information letters based upon CASRP input is indicative of the type of dividend possible from the CASRP. A further benefit of the CASRP is that it provides the CASB with a valuable input from the grass roots of the aviation community in Canada, thereby enhancing our understanding of current issues and concerns and of the human element in aviation safety.

Human Factors

Human factors are involved in most aviation accidents and incidents. Historically they are identified among the contributing factors and causes of approximately 85 per cent of aviation occurrences.

In Canada, as in other nations, it is recognized that increased attention should be given to the understanding of human factors. The human factors area provides an excellent example of the degree of international cooperation in aviation safety. CASB liaison with the NTSB and the U.S. Armed Forces Institute of Pathology in the United States and with the Accidents Investigation Branch and the Royal Air Force in the United Kingdom has provided information which helped resolve human factors issues in Canadian investigations. In addition, during 1987, the CASB participated in several international workshops on human factors.

Many of the Board's Aviation Safety Recommendations in 1987 were related to human factors issues. The CASB has started to expand its small medical capability and is increasing attention on human factors in its

investigations and analyses. There has been particular emphasis on the detection and analysis of the effects of over-the-counter, prescription, and illicit drugs on flight crews. This is facilitated by the attendance of CASB investigators at autopsies of accident victims. A draft memorandum of understanding has been developed with the coroners or medical examiners of all provinces and territories. This should lead to clearer understanding in an area where responsibilities and jurisdictions overlap and continuing effort and good will are required by all parties to maintain the present sound relationship.

Engineering

Computer Graphics

The July 1987 near-collision between two airliners over the North Atlantic Ocean prompted the first use of a new computer program developed by the flight data recorder/cockpit voice recorder engineers and technicians of the CASB's Engineering Branch. The new software, which uses data recorder information to display three-dimensional animated graphics, assisted investigators in analysing the circumstances and factors which led to the incident.

The flight recorders provided data on airspeed, altitude, and direction of each aircraft. Computer analysts processed the information to provide a smooth animation of the aircraft on converging tracks. Since the relative locations of the two flight paths were not known, the analysts programmed the computer to vary the path of one aircraft in relation to the other.

By studying the relative positions of the two paths in real time and examining photographs taken by a passenger in one of the aircraft, the analysts were able to determine the near-collision point.

Once they had entered data into the computer, the analysts could depict any simulated camera position, perspective, or orientation. By placing a simulated camera in the cockpit of either aircraft, they were able to create a pilot's view of the nearby airspace and assess the likelihood of his observing an oncoming aircraft on a collision course.

Real time computer animation allows rapid assimilation of large amounts of complex data. Integrating cockpit voice recorder information and animated instrument displays with flight path information has already proven to be a powerful tool in the investigation of accidents.

This work has generated international interest and has resulted in a request to the CASB from an Italian Commission of Inquiry to carry out a similar re-creation of an accident that it is investigating.

Following the near miss over the Atlantic Ocean on the eighth of July 1987, computer specialists at the CASB Engineering Lab were able to utilize data from the two Flight Data Recorders to plot the relative positions, during the incident, of the Continental Boeing 747-200 (top) and the Delta Lockheed L-1011 (bottom).

Raising Aircraft from Lake Bottom

On 12 January 1987, a Trillium Air BN2A-20 Islander aircraft experienced a double-engine failure and was ditched in Lake Ontario and sank. After the public inquiry, the Board decided to recover the aircraft to seek further evidence.

The Engineering Lab developed the special lifting cradle used to raise the Britten-Norman Islander BN20-2A aircraft from its final resting place 100 metres below the surface of Lake Ontario. Attached to the aft end of the lifting cradle is the submersible that was used to locate the aircraft and to place the cradle for the lift.

In April, an Engineering Branch search crew located the aircraft, sitting upright, in about 80 metres of water, approximately 6.7 kilometres southeast of Toronto Island Airport.

The Engineering Branch used a sophisticated microwave navigation and sonar system to fix the position of the aircraft. They then deployed a remote-operated vehicle, equipped with a video camera to survey the aircraft and the lake bottom. After studying videotape recordings and engineering drawings of the aircraft, engineers devised a practicable salvage method. A barge, equipped with a long, heavy-lift crane, was put in position directly above the aircraft and anchored with several two-tonne concrete blocks. The engineers and technicians then assembled a complex unit, made up of video cameras, lights, beacons, underwater thrusters, sonar, and a brightly painted fork assembly. The fork assembly was designed to fit under the wings of the aircraft, allowing the crane to lift the aircraft up to the surface.

Due to easily disturbed sediment on the lake bottom and constant currents, visibility was often less than one metre, making it difficult to view the scene by camera and operate equipment by remote control. The operators, almost 100 metres above their equipment and their target, were required to place the forks precisely within an area measuring one metre by one-half metre. After sustained efforts, the search crew was able to put the lifting frame in place, raise the aircraft. and bring it on board the barge. The lifting of this aircraft to the surface required the assistance of a number of private and public sector organizations. The salvage effort would not have been possible without their help.

Occupational Health and Safety

Occupational health and safety is a major concern within the CASB. The Board's work, at times, puts exceptional physical and emotional demands on its employees. The demands come from the nature and intensity of the work and, especially, the intense periods of activity in the days following a major accident which often are spent in severe conditions. The work can also expose employees to unusual risks such as descending by cable from a helicopter, working in areas that may be contaminated with bacteria, or from the handling of carbon fibres.

Most employees exposed to rigorous field activity or laboratory conditions receive medical examinations each year – either because of the chemical hazards or, in the case of pilots, as a condition of their professional qualifications. The number of employees receiving these examinations and the testing for specific hazards will be expanded in the future. Many physical improvements have been made in the Engineering Laboratory to improve protection against chemical hazards. Also, CASB investigators receive training in cardiopulmonary resuscitation, wilderness survival,

and recognition and handling of toxic materials. Appropriate protective clothing is provided to all investigators, as is immunization against communicable diseases. Psychological counselling is also made available to staff involved in the investigation of accidents.

Communications

Policy and Programs

As an element in achieving the objective of advancing aviation safety, the Canadian Aviation Safety Board Act emphasizes the need to communicate with the public. The legislation authorizes the Board to conduct public inquiries and requires the Board to report publicly on its investigations; to prepare and make available to the public reports on findings and recommendations; and to submit an annual report to Parliament.

In 1987, as part of the Board's continuing commitment to openness and cooperation with the aviation community and the public, it formalized a communications policy which reads as follows:

> Consistent with its statutory objective to advance aviation safety, the CASB must adhere to the principles of openness, integrity, and objectivity in all its external and internal communications; it must maintain consistency with related government policies and guidelines and react responsibly to requests for information, while respecting the constraints of the CASB Act and the Privacy Act.

The Board has engaged in various communications activities to carry out its mandate.

Consistent with the Board's policy of openness, CASB investigators are encouraged to make factual information public as soon as it becomes available, and they are provided with training in media relations.

Information officers are members of the major occurrence readiness teams assigned to carry out investigation of high profile accidents. To facilitate the release of public information, they work directly with the team at the site of a major accident. Information is released as quickly as possible through press conferences and communiqués.

Communications is also an essential aspect of the Confidential Aviation Safety Reporting Program (CASRP). As a result of field visits, a newsletter, and advertising in trade publications, there has been an increased usage of the CASRP to report, in confidence, safety deficiencies that might otherwise have gone undetected.

The Board makes extensive use of communiqués, press conferences, and publications to disseminate investigation reports and safety recommendations.

International Conferences and Meetings

Another aspect of communications for the Board is participation in conferences, courses, and workshops, both in Canada and abroad. The CASB was represented at a variety of such activities in 1987 and, in many cases, contributed to the formal proceedings.

The Chairman and Board Members were active in the exchange of ideas at the international level by participating in and attending a number of conferences, safety seminars, courses, and industry events. For example, the Board was represented at seminars conducted by the Flight Safety Foundation, the International Society of Air Safety Investigators (ISASI), the International Northwest Aviation Council (INAC), and Air Canada.

The Chairman of the CASB, Bernard M.-Deschênes, presents a graduation certificate to one of the participants, who attended the Senior Airport Management Course, at the International Aviation Management Training Institute, in Montreal.

Board Members and staff also attended various international courses, meetings, and symposia on matters relating to accident investigation techniques and human factors. The CASB also provided both French- and English-language lecturers to the new International Aviation Management Training Institute (IAMTI) in Montreal. The staff involved lectured at the Institute's inaugural Senior Airline and Airport Management Courses which were attended by over 60 senior aviation managers originating from more than 40 countries.

A major conference in 1987 was the Eighteenth Annual Seminar of the International Society of Air Safety Investigators in Atlanta, Georgia. The Chairman of the CASB gave the keynote address, the Director of Investigation chaired a panel and delivered a paper on investigation management, and the Director of Safety Programs presented a paper on new computer applications in the CASB. The Board is supportive of the work of ISASI and is pleased to have contributed to this successful seminar.

The CASB also played an active role in the Thirteenth Triennial Meeting of the Commonwealth Air Transport Council in Ottawa. The theme was the impact of aviation safety, security, and technological change on the effectiveness of civil aviation operations and how Commonwealth nations may assist each other to achieve better results. The Board Chairman addressed the opening session, the Executive Director was moderator of one of the panels, and two CASB officers presented papers as members of another panel.

Over the year, aviation safety officials from Britain, the Scandinavian countries, the U.S.S.R., Australia, and the United States visited the CASB. This is part of the ongoing international cooperation and information-sharing amongst agencies involved in aviation accident investigation and prevention. As well, delegates to the Commonwealth Air Transport Council Meeting, which was held in Ottawa, took advantage of the occasion to tour the CASB facilities and exchange information.

FINDINGS

Introduction

After conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences, the Board makes findings on the contributing factors and causes. These findings are not for the purpose of apportioning any blame or liability; their sole purpose is the advancement of aviation safety.

The investigation and reporting process encompasses safeguards to ensure fairness and openness. These include the following:

- The CASB Act and Regulations provide for the granting of observer status to parties having a direct interest in the subject-matter of a CASB investigation. Observers may, under the supervision of an investigator, attend at the occurrence site, examine the aircraft and its component parts and contents, examine documentary evidence, and attend laboratory tests or analyses.
- Where considered necessary, the Board holds a public inquiry.
- After the Board has approved a conditional draft report, it is required to send that report, on a confidential basis, to those with a direct interest. Any comments by the parties, whether orally or in writing, must be considered by the Board before a final report is released. Although most final reports are adopted unanimously by the Board, there have been, on occasion, dissenting opinions expressed.
- The Board may at any time reconsider any of its findings and recommendations pursuant to an investigation that it has conducted under the Act, whether or not it has published any report of those findings and recommendations. The Board must reconsider its findings and recommendations whenever, in its opinion, new material facts are presented.
- In accordance with the Act, the Board must prepare a report on every investigation and, whenever possible, in the interests of aviation safety, include in its report recommendations based on its findings. These reports must be made available to the public.

The contributing factors and causes of aviation occurrences result from information derived from many sources during the investigation. All this information is analysed and considered in the preparation of the final report which contains the Board's findings.

Major Occurrence Reports

Over the course of the 1987 calendar year, the Board approved for public release 15 final reports of major occurrences. In addition, as of year-end, six conditional drafts had been adopted and sent to parties of direct interest for comments, leaving 14 major occurrences under active investigation, of which one occurred in 1985 and 13 in 1987.

Following is a list of the major occurrence reports adopted by the Board in 1987.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
22 March 1984	Boeing 737-200 C-GQPW	Calgary, Alberta	Pacific Western Airlines Ltd.	4 serious

During the take-off roll, the flight crew heard a loud bang which was accompanied by a slight veer to the left. The take-off was rejected, and all 119 persons successfully evacuated the aircraft when a severe fuel-fed fire developed. The Board determined that an uncontained failure of the left engine thirteenth stage compressor disc had occurred. Debris from the engine punctured a fuel cell, resulting in the fire. The disc failure was the result of fatigue cracking. The Board adopted nine recommendations (87-01 to 87-09) related to quality-control, responses to emergencies, and airport disaster plans.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
22 December 1984	Beechcraft B-90 King Air C-GPPN	Sanikiluaq, Northwest Territories	Calm Air International Ltd.	3 fatal

Shortly after take-off from Sanikiluaq, Northwest Territories, the aircraft struck the surface of the ice at high speed in a nose-down attitude, fatally injuring the three occupants. The Board could not determine the cause of the accident.

15 February 1985	Piper Pa-31-350 C-GPAM	Pembroke, Ontario	Pem-Air Ltd.	2 serious

The flight was operating from North Bay to Montreal with a stop at Pembroke. During the visual approach to runway 35 at Pembroke, the aircraft landed in deep snow short of the runway. The aircraft nosed over, slid on its back, and came to rest on the runway. One crew member and one passenger were seriously injured. The Board determined that the aircraft landed short because weather and terrain conditions made it difficult for the crew to accurately judge the flight path.

13 March 1985	Bell 214ST C-GSYB	Argentia, Newfoundland	Universal Helicopters Newfoundland Limited	6 fatal

The helicopter took off from an offshore oil drilling platform, the Bowdrill I, which was anchored in Placentia Sound, Newfoundland. It was on a night IFR flight to St. John's, Newfoundland and was last seen in a normal climbing attitude entering an overcast cloud layer at approximately 350 feet asl. After take-off, the crew did not establish radio contact with any agency. An extensive search was carried out, and the helicopter was located in water 120 feet deep, approximately one mile north of the rig. All six occupants sustained fatal injuries. The helicopter departed from controlled flight for undetermined reasons. The Board determined that the aircraft had struck the water in an extreme nose-down, left-bank attitude. The Board adopted three recommendations (87-55, -56, -57) related to the lack of requirements for VHF Direction Finding Systems and Underwater Location Devices.

27 April 1985	Aerospatiale AS 332L Super Puma C-GQLS	St. John's Airport, Newfoundland	Universal Helicopters Newfoundland Limited	0 serious

The helicopter was being used for training. During take-off with the trainee pilot at the controls, the aircraft rolled right, yawed left, and then entered a dynamic roll-over. The main rotor blades struck the ground, and the helicopter came to rest on its right side, resulting in substantial damage but no injuries. The Board determined that control of the helicopter was lost as a result of a combination of crew actions and an unserviceable yaw force-link in the automatic flight control system (AFCS). The Board adopted one recommendation (87-10) related to automatic flight control systems.

29 August 1985	Beechcraft 65-90 King Air C-FCAU	Lachute Airport, Quebec 2 mi W	Department of Transport Government of Canada	0 serious

The aircraft was on a training flight from Ottawa to Quebec City and return. While in cruise flight at 14,000 feet on the return leg to Ottawa, both engines flamed out. An emergency was declared, and the aircraft landed in a field west of Lachute Airport. The aircraft sustained substantial damage. There were no injuries. The Board determined that the aircraft departed Ottawa with 700 pounds less fuel than indicated in the journey log book and that the engines flamed out because of fuel starvation. The Board adopted one recommendation (87-11) related to pilot qualification standards.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
30 September 1985	Beechcraft D18S C-FCWM	Schefferville, Quebec	Les Pourvoiries Fortier Inc.	8 fatal

The Beechcraft D18S was transporting caribou hunters and their equipment between the company's Wedge Hills hunting lodge and the Schefferville Airport. The accident flight was uneventful until the pilot began his visual approach to runway 36 at Schefferville. Visibility at the airport was reduced in a snow shower, and the pilot missed his approach to the runway. While manoeuvring at low altitude for a second approach, the aircraft was seen to enter a dive and crash in a wooded area 1.6 nautical miles east of the airport. All eight occupants received fatal injuries, and the aircraft was destroyed by impact and fire. A lethal level of hydrogen cyanide was found in blood samples of the pilot and some of the passengers. The Board concluded that the pilot had become incapacitated and lost control of the aircraft prior to impact. The source of hydrogen cyanide could not be established, but it is usually associated with either pyrolysis or combustion of certain synthetic and natural materials. The Board adopted three recommendations (87-12, -13, and -14) related to misuse of medication and two aspects of Transport Canada surveillance.

07 October 1985	Beechcraft 65A90 King Air C-FVMH	Moncton Airport, New Brunswick	Royal Canadian Mounted Police	0 serious

While the aircraft was taking off from the Moncton Airport, the aircraft lost its left main wheel. The crew flew the aircraft to Ottawa International Airport where a successful wheels-up landing was carried out. The Board determined that the left main wheel fell off because the outer wheel bearing had failed, thus allowing the wheel to pass over the retaining nut. The cause of the bearing failure could not be determined.

25 December 1985	Douglas DC-8-63 C-GQBF	Gulf of St. Lawrence, Quebec	Quebecair Ltd.	5 serious

At 2007 EST on 25 December 1985, Quebecair Flight 512, a DC-8-63 aircraft, C-GQBF, with 247 passengers and 10 crew members on board, encountered severe turbulence over the Gulf of St. Lawrence while en route to Paris, France from Montreal, Quebec. The flight was cruising at 31,000 feet when it was subjected to three sharp jolts within 20 seconds. Three passengers and two flight attendants were seriously injured during the occurrence. The Board determined that the flight encountered stronger than forecast clear air turbulence and issued five recommendations (87-50 to -54) related to crew coordination, securing of passenger service carts, inspection and use of seat-belts, and pilot reports of significant weather.

26 January 1986	Boeing 747-200 F-BPVM	Mirabel Airport, Quebec	Air France	0 serious

During the commencement of the take-off roll, the captain lost directional control of the aircraft. Unable to regain control, the captain rejected the take-off. The aircraft left the runway and came to rest 390 feet off the edge of the runway. All occupants deplaned the aircraft normally and without further incident. The Board determined that the aircraft engine pressure ratios (EPRs) were not stabilized and that uneven engine accelerations, combined with extremely slippery runway conditions, resulted in the loss of directional control, and the aircraft subsequently left the runway.

02 February 1986	De Havilland DHC-8-101 C-GPYD	Sault Ste. Marie Airport, Ontario	Air-Dale Ltd.	0 serious

The crew was practising instrument approaches at the Sault Ste. Marie Airport. The company chief pilot was giving routine recurrent training to the first officer. The aircraft was substantially damaged when it struck the ground short of the runway, during the final approach for landing. The Board determined that the aircraft was flown in light to moderate icing conditions and accumulated significant airframe icing along the leading edge of the wings and horizontal stabilizer. The crew did not activate the de-icer boots on final approach and allowed the airspeed to decrease to the point where the aircraft departed from controlled flight and struck the ground. The Board adopted one recommendation (87-47) related to unsafe flight training practices.

Date	Type/ Registration	Location	Operator	Injuries
10 March 1986	Boeing 727-225 N8848E	Toronto/Lester B. Pearson International Airport, Ontario	Eastern Air Lines Inc.	0 serious

The aircraft was on a transborder scheduled flight from Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A. to Toronto, Ontario. As the captain initiated the landing flare, the aircraft flew into a fog bank. The aircraft ran off the left side of the runway and continued for approximately 1,200 feet before coming back onto the runway. While the captain was attempting to align the aircraft with the runway centre line, the right wing tip struck the runway surface, and the right outboard main wheel was torn off the axle. The extent of damage was not realized until the aircraft had reached the gate and the passengers had been deplaned. The Board determined that, when the aircraft entered the fog bank, the captain lost visual reference with the runway, and the aircraft ran off the left side of the runway.

24 March 1986	De Havilland DHC-3 Single Otter C-FAGM	Goose Bay, Labrador 47 mi N	Goose Bay Air Services Limited	4 fatal 1 serious

The aircraft was dispatched to Snegamook Lake to retrieve a hunting party. On the return leg of the flight, the engine began to run rough and lose power. The pilot attempted a precautionary landing on the frozen, featureless surface of the Crooked River. The aircraft struck the surface in a nose-low, left-bank attitude, at a high vertical speed and was consumed by fire. The pilot and three passengers were fatally injured; one passenger sustained serious injuries. The Board determined that a fatigue-initiated crack in the number nine cylinder head caused the engine to run rough and lose power. While the pilot was manoeuvring for the precautionary landing in whiteout conditions, the aircraft crashed. At impact, the fuel cells ruptured, and a fire erupted which destroyed the aircraft.

20 July 1986	Boeing 737-200 C-GQBH	Wabush, Newfoundland	Quebecair Ltd.	1 serious

The aircraft was on a scheduled flight from Wabush, Newfoundland to Sept-Iles, Quebec. On take-off at a speed between 114 and 126 knots, a bird was ingested into the left engine. The engine lost power, and the crew rejected the take-off. The aircraft came to a stop in a bog 200 feet beyond the end of the runway. The Board determined that, because the runway was wet, the distance required to stop the aircraft exceeded that which was available. Pre-flight take-off performance calculations did not take into account the effects of the wet runway, nor was such a calculation required by regulation. The Board made two recommendations (87-45 and 87-46) related to wet runway operations.

12 December 1986	Boeing 747-131 N93105	Goose Bay, Labrador 835 mi E	Trans World Airlines Inc.	0 serious

As the aircraft was en route from Frankfurt to New York, the lower forward cargo fire warning system activated intermittently. The crew discharged the two associated fire extinguishers and diverted to Goose Bay, Labrador. After the aircraft landed, smoke was reported coming from the aircraft, and an evacuation was carried out using the emergency slides. No evidence of fire was found. The Board could not determine the cause of the intermittent activation of the fire warning system.

RECOMMENDATIONS AND SAFETY ACTION

Introduction

The principal focus of CASB's activities is the identification of safety deficiencies.

Safety deficiencies are identified from many sources. One obvious source is the investigation of a major aircraft accident or other individual aviation occurrence. Other sources include the engineering analysis of materiel failures, analysis of medical information, public inquiries, the Confidential Aviation Safety Reporting Program, and safety studies.

More than 200 reports of perceived safety problems, known as "Safety Deficiency Notifications", were recorded in 1987. Following validation of the problem, safety action has been taken by the CASB on 129 safety deficiencies. Generally, such action takes the form of an Aviation Safety Recommendation or an Aviation Safety Advisory. In cases where a safety deficiency is already well defined and understood, information concerning a particular occurrence may be developed for safety promotional purposes. In some cases, the parties directly involved in a particular aviation occurrence initiate safety action of their own accord; this may obviate the requirement for further follow-up to that safety deficiency.

Recommendations

In 1987, the Board adopted 59 Aviation Safety Recommendations. These are listed at the end of this section.

Whereas in earlier years, most of the recommendations arose out of individual accident investigations, this year, half the recommendations resulted from special investigations into perceived hazardous situations. The Board will continue to take this type of broad perspective, making use of the aggregate data acquired through individual occurrence reports and investigations, to identify areas requiring research and to make recommendations for the advancement of aviation safety.

During 1987, 32 responses to recommendations were reviewed by the Board. These responses indicate an earnest effort to resolve the safety deficiencies identified through the recommendation process. However, in four cases, the Board was not satisfied with the initial action planned by the Minister of Transport. In each such case, the Board reiterated in writing its concern to the Minister. The issues which were unresolved as of year-end (with the associated recommendation numbers) are as follows:

- Installation of Automatic Weather Observing and Reporting Stations (CASB 86-26);
- Ditching and Sea Survival – Training Standards for Passengers and Crew (CASB 86-35);
- Ditching and Sea Survival – Training Requirements (CASB 86-36);
- Qualification Standards – Pilot-In-Command (CASB 87-11).

Since its inception in 1984, the Board has assessed 88 Ministerial responses to its recommendations. In its 1986 Annual Report, the Board noted that Ministerial responses to approximately 75 per cent of its recommendations outlined satisfactory action, taken or planned, to alleviate the identified safety deficiencies. However, the Board notes with concern that, in some cases, there has been inadequate follow-up to the planned action. For example, in August 1986, the Board issued six recommendations to the Minister of Transport relating to the impact of fatigue on pilot performance. The Ministerial response to five of these recommendations was predicated upon the outcome of a Transport Canada working group. It is the Board's understanding that little or no progress has been made by this working group in 1987. Consequently, the associated safety deficiencies persist, with accident potential.

Advisories

For less serious safety deficiencies that do not warrant a formal recommendation, remedial action is often sought through an Aviation Safety Advisory. In 1987, the CASB forwarded 50 advisories to Transport Canada. Approximately 50 per cent of these related to materiel defects. A further 25 per cent resulted from CASB follow-up to safety concerns identified by members of the aviation community through the Confidential Aviation Safety Reporting Program.

While Aviation Safety Advisories are routinely dealt with at the staff level (by officials of the CASB and Transport Canada), they are reviewed by the Board which can elevate any advisory to a recommendation; e.g., if the response is considered unsatisfactory or if subsequent analysis by the Board identifies a major deficiency. The success rate of this form of safety action has been high. Of the replies to advisories received from Transport Canada in 1987, the safety action taken or proposed was deemed to be satisfactory in approximately 80 per cent of the cases. Though an Aviation Safety Advisory does not have the public profile of a CASB Recommendation and it may not have the same level of supporting documentation, the advisory process continues to work well for the advancement of aviation safety.

Special Projects and Studies

Risk of Ground Collisions

Consequent to the Board's 1986 public inquiry into the Risk of Collisions Involving Aircraft On or Near the Ground at Canadian Civil Airports, the Board published its final report in August 1987.

This report addressed the related issues from various perspectives, including those of pilots, air traffic controllers, flight service specialists, and airport designers and managers, both in Canada and abroad. The international participation greatly enhanced the value of the results. Several recurrent deficiency themes were identified, resulting in 28 Aviation Safety Recommendations. The recommendations were presented in eight broad groupings: visibility, information transfer, pilot training, vehicle operations at airports, site-specific procedures, levels of service, management, and areas needing further study. The Minister of Transport's response to the recommendations indicates a positive attitude towards minimizing the risk of ground collisions. Because of the comprehensive nature of this report, numerous copies have been requested, in Canada and overseas, for instructive purposes.

CVR/FDR Statement of Operational Requirements

In several aviation occurrence reports, the CASB has expressed concern that the investigative process was hampered by the absence of accurate data concerning the aircraft and its systems. In 1985, the Board supported Canadian endorsement of ICAO proposals (which were since adopted) for the installation of flight data recorders and cockpit voice recorders on international flights involved in commercial air transport, general aviation, and helicopter operations.

In the absence of parallel stringent requirements for domestic flights, the CASB has forwarded to the Department of Transport a statement of operational requirements for the installation of flight data recorders and cockpit voice recorders for Canadian civil aircraft.

If this statement of operational requirements were fulfilled, it would significantly enhance the ability of the CASB to determine the event sequence and causal factors in aviation occurrences. This would advance aviation safety by leading to actions that could prevent a recurrence of similar accidents. Unfortunately, as of year-end, Transport Canada was not in agreement with the Board's position. In fact, although Transport Canada is proposing to

amend FDR requirements, the CASB is concerned that the nature and timing of these will fall short of the recently adopted ICAO requirements.

Safety Studies

In follow-up to various perceived safety deficiencies, the CASB has continued its studies in selected areas. Several such studies were completed in 1987. One of these was an analysis of the effectiveness of shoulder harnesses in aviation accidents. This study resulted in three Aviation Safety Recommendations. CASB safety studies are ongoing in the area of operating irregularities involving air traffic services; interpersonal relations between cockpit crews and cabin crews as they might affect safety in an emergency situation; and operational requirements for life-support equipment for over-water flights. In addition, the CASB is currently undertaking a study of accidents involving VFR flight under adverse weather conditions. This study will include an analysis of relevant human factors and the regulatory requirements to obtain and maintain an IFR rating in Canada.

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
Boeing 737-200 Calgary International Airport, Alberta, 22 March 1984	Quality Control-Engine Overhaul Procedures	The Department of Transport take the necessary steps to ensure that critical Pratt & Whitney JT8D engine components fully comply with manufacturer's specifications during reassembly at any overhaul facility. CASB 87-01
	Response to Emergencies – Air Traffic Services	The Department of Transport revise its training syllabus, procedures, and Air Traffic Control Manual of Operations (MANOPS) to require that air traffic services personnel take immediate action to inform the pilots of an aircraft of any observed condition that may adversely affect that aircraft's safety, such as a fire. CASB 87-02
	Emergency Procedures – Immediate Stop	The Department of Transport require that aircraft-on-the-ground emergency procedures and training emphasize the need to stop an aircraft immediately and determine the nature of the emergency; CASB 87-03
	Emergency Procedures – Coordinated Crew Response	The Department of Transport require that emergency procedures and training incorporate coordinated responses by the total crew complement; CASB 87-04
	Emergency Procedures – Crew Alerting	The Department of Transport require that transport-category aircraft have a means for the cabin crew to alert the cockpit crew directly and immediately of any critical on-board emergency. CASB 87-05
	Emergency Procedures – Fire	The Department of Transport require that emergency procedures be implemented for those fires which do not immediately activate on-board fire or smoke detection systems. CASB 87-06

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
	Design Criteria – Uncontained Engine Components	The Department of Transport review current aircraft design criteria with the long-term objective of reducing or eliminating the hazard of uncontained engine components compromising the airworthiness of the aircraft. CASB 87-07
	Airport Disaster Plan – Control of Survivors	The Department of Transport revise its Standards for Plans and Procedures for Airport Emergencies to ensure that the control of survivors of on-the-field aircraft accidents is sufficient and enables the timely and accurate compilation of survivor lists and details as to where survivors can be located. CASB 87-08
	Airport Disaster Plan – Protection of Aircraft Wreckage	The Department of Transport revise its Standards for Plans and Procedures for Airport Emergencies to take into account section 7 of the CASB Regulations and require authorization by the CASB investigator-in-charge prior to the accident runway being cleared and returned to operational service. CASB 87-09
Aerospatiale AS 332L Super Puma, St. John's Airport, Newfoundland, 27 April 1985	Automatic Flight Control System (AFCS) – Force-Links Failures	The Department of Transport establish a requirement for a schedule of mandatory inspection for AS 332L Super Puma AFCS force-links. CASB 87-10
Beechcraft 65-90 King Air Lachute Airport, Quebec, 29 August 1985	Qualification Standards – Pilot-In-Command.	The Department of Transport establish, by aircraft type, minimal levels of experience on type for upgrading Transport Canada flight crew to the position of pilot-in-command. CASB 87-11
Beechcraft D18S Schefferville, Quebec, 30 September 1985	Misuses of Medication by Flight Crew	The Department of Transport expand its program of information dissemination pertaining to the hazards of inappropriate use of medication while flying. CASB 87-12
	Transport Canada Surveillance – Suspension of an Operating Certificate	The Department of Transport amend its procedures to ensure that in every case in which an air carrier's operating certificate is cancelled or suspended by Transport Canada, the officials within the department most capable of detecting a continuation of commercial operations be notified in a timely manner. CASB 87-13
	Transport Canada Surveillance – Flight Service Station Specialists Training	The Department of Transport develop and implement a training program designed to enhance the capability of flight services station specialists to detect violations of the Air Regulations and Air Navigation Orders. CASB 87-14

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
McDonnell Douglas DC-3 Pickle Lake, Ontario, 11 May 1987	Audit of X-Ray Inspections	The Department of Transport initiate an immediate and complete audit of the non-destructive testing (NDT) inspections, regardless of aircraft type, conducted by the company which carried out the recent x-ray inspections of the DC-3 aircraft, registration C-FADD. CASB 87-15
Various incidents (Aviation Safety Advisory)	ATC Procedures – Simultaneous Line-Up	The Department of Transport reconsider the air traffic control procedures used during simultaneous line-up of aircraft for sequential take-offs to ensure that adequate safeguards are incorporated. CASB 87-16
Report on a Special Investigation into the RISK OF COLLISIONS INVOLVING AIRCRAFT ON OR NEAR THE GROUND at Canadian Civil Airports	Visibility – Line-of-sight	The Department of Transport increase its priority on current efforts to reduce the restrictions to line-of-sight visibility from control towers and flight service stations. CASB 87-17
	Visibility – Scanning Techniques	The Department of Transport augment its program aimed at fostering the practice of the most effective scanning techniques by all personnel involved in operations on manoeuvring areas. CASB 87-18
	Visibility – Conspicuity	The Department of Transport, following whatever additional research is necessary, implement additional measures for increasing the conspicuity of aircraft and vehicles operating on or near airport surfaces by amending current operating practices and, where necessary, the equipment requirements for aircraft and vehicles. CASB 87-19
	Visibility – Sea-of-Blue Effect	The Department of Transport implement a comprehensive program to reduce the "sea-of-blue" effect at Canada's largest and busiest airports. CASB 87-20
	Visibility – Aerodrome Surface Detection Equipment (ASDE)	The Department of Transport investigate the addition of a positive identification capability to the ASDE equipment currently being installed at major Canadian airports. CASB 87-21
	Information Transfer – ATC Procedures	The Department of Transport review the appropriateness of the timing and wording of all relevant ATC procedures for vehicles or aircraft operating on or near the ground, with a view to maximizing the probability of effective information transfer, thereby reducing the risk of collision. CASB 87-22
	Information Transfer – Intra-Tower Coordination	The Department of Transport review the adequacy of current procedures for effecting intra-tower coordination between the ground and airport controllers. CASB 87-23

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
	Information Transfer – Phraseology	The Department of Transport: a) continue to refine relevant ATC phraseology with a view to eliminating any ambiguity or potential for confusion; and b) undertake a national campaign to promote the use of standard phraseology by all pilots, ATS personnel, and vehicle operators. CASB 87-24
	Information Transfer – Mandatory Readback	The Department of Transport: a) require pilots and vehicle operators to provide a verbatim readback of all instructions to enter, exit, cross or hold short of an active runway; and b) ensure that all ATS personnel understand the need to listen intently to clearance readbacks in order to detect errors. CASB 87-25
	Information Transfer – Noise	The Department of Transport: a) encourage the wearing of noise-reducing headsets by pilots, vehicle operators, and ATS personnel during those phases of operations where noise may impede effective transfer of critical information concerning ground movements; and b) promote the use of intercom systems for intra-cockpit communciations in light aircraft. CASB 87-26
	Information Transfer – Call-Signs	The Department of Transport: a) promote, among all constituents of the aviation community, the use of full call-signs wherever there is any possibility of ambiguity; and b) ensure that all Transport Canada assigned or approved call-signs are discrete and unambiguous, particularly for vehicles operating on manoeuvring areas. CASB 87-27
	Information Transfer – Frequency Congestion	The Department of Transport take whatever actions are necessary to reduce congestion on the ground frequency, particularly at Canada's busiest airports. CASB 87-28
	Pilot Training	The Department of Transport: a) initiate a national safety campaign promoting the practice of basic airmanship by all pilots during ground operations; and b) review the course content of basic pilot training, pilot decision-making training, etc. with a view to incorporating increased emphasis on safe ground operating procedures. CASB 87-29
	Vehicle Operations – Airport Traffic Directives	The Department of Transport: a) implement strengthened national standards for airport traffic directives as quickly as possible; b) ensure that airport managers have the requisite authority to enforce national airport directives; and c) require that all airports certified by, but not owned and operated by, Transport Canada effectively meet the strengthened national standards for airport traffic directives. CASB 87-30

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
	Vehicle Operations – Airport Vehicle Operator Permit (AVOP) System	The Department of Transport: a) accelerate implementation of its strengthened AVOP system at Transport Canada owned and operated aerodromes; and b) require that an equivalent process for AVOP training and certification be implemented at non-Transport Canada owned and operated airports. CASB 87-31
	Vehicle Operations – Decision Training for Ground Operations	The Department of Transport investigate the feasibility of adapting the Pilot Decision-Making Training Program for application in the Airport Vehicle Operator Permit System. CASB 87-32
	Site-Specific Procedures – Low Visibility Procedures	The Department of Transport implement site-specific procedures to take effect at specified reduced visibility conditions, particularly for Canada's busiest airports. CASB 87-33
	Site-Specific Procedures – High Traffic Volume Operations	The Department of Transport: a) develop site-specific procedures, based on national standards, to further segregate vehicles and aircraft and to expedite the coherent flow of traffic at airports with high traffic volumes; b) develop site-specific procedures, based upon national criteria, for those busy Canadian airports requiring simultaneous, multiple-runway operations; and c) promulgate the criteria and procedures of paragraphs a) and b) above in flight information publications for the benefit of pilots. CASB 87-34
	Site-Specific Procedures – Helicopter Operations	The Department of Transport develop and publish the following site-specific procedures to govern the ground operation of helicopters at major Canadian airports: a) standard VFR arrival and departure procedures; b) standard hover taxi and/or air taxi routes; and c) designated heliports and apron pads. CASB 87-35
	Levels of Service – Signage and Markings	The Department of Transport: a) accelerate its current efforts to upgrade and standardize signage and markings at Canadian aerodromes; and b) participate through ICAO in the development of improved standards where current conventions are inadequate. CASB 87-36
	Levels of Service – Flight Service Stations	The Department of Transport rationalize the levels of service to be expected from FSSs at uncontrolled airports by: a) validating the establishment and discontinuance criteria for control towers and FSSs; b) confirming the adequacy of current staffing levels for FSSs vis-à-vis the evolution of the flight service specialist's responsibilities; c) formally granting flight service specialists the authority to exercise positive control over all vehicles operating on the manoeuvring areas and the authority to designate the preferred runway in use; and d) listing the levels and language(s) of services offered by FSSs in the Canada Flight Supplement. CASB 87-37

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
	Management – Monitoring	The Department of Transport institute a coordinated program to monitor the effectiveness of local facilities upgrading and maintenance programs, and of local personnel training programs in minimizing the risk of ground collisions. CASB 87-38
	Management – Promotion	The Department of Transport initiate a major safety promotional campaign to reduce the frequency of potential ground conflict situations; this campaign should focus on, but not necessarily be limited to: a) increasing individuals' understanding of those factors which affect their own personal limitations in performance, vigilance, judgement, vision, etc.; b) reducing the common pitfalls in the information transfer process; and c) vividly illustrating the consequence of errors by pilots, ATS personnel, or vehicle operators which cause ground collision situations. CASB 87-39
	Further Study – Volume of Vehicular Traffic	The Department of Transport: a) undertake a critical review of the volume and legitimacy of vehicular traffic crossing airport runways, particularly at Canada's busiest airports; and b) assess the adequacy of existing airport service and access roads in support of essential airside vehicular traffic. CASB 87-40
	Further Study – Vigilance	The Department of Transport initiate a multi-disciplinary study into the most effective means for sustaining vigilance, particularly for air traffic controllers under periods of low activity rates. CASB 87-41
	Further Study – Human Performance Variables	The Department of Transport undertake a multi-disciplinary review of all the human performance variables, including those related to the information transfer process, which may compromise the effectiveness of ATS personnel, of vehicle operators, and of pilots during the ground phases of operations. CASB 87-42
	Further Study – Alternatives to Radio Telephony	The Department of Transport undertake a feasibility study to explore all available alternatives, including the possible use of digital data link, for reducing the current dependency upon radio-telephony procedures for safe ground operations. CASB 87-43
	Further Study – Integrated Surface Traffic Management System	The Department of Transport undertake the necessary research for the development of an integrated surface traffic management system for implementation at Canada's busiest airports. CASB 87-44

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
Boeing 737-200 Wabush, Nfld. 20 July 1986	Take-off Performance Requirements – Wet Runway Operations	The Department of Transport revise air carrier procedures involving wet runway take-off operations, in order to provide a margin of safety comparable to that for dry runway operations. CASB 87-45
	Flight Crew Knowledge of Wet Runway Take-off Performance.	The Department of Transport require air carriers to improve flight crew knowledge of the effects of wet runways on take-off performance and the means available to flight crews to provide a margin of safety comparable to that for dry runways. CASB 87-46
de Havilland DHC-8-101 Sault Ste. Marie, Ont. 02 February 1986	Unsafe Flight Training Practice – DHC-8 Simultaneous Engine and Flap Failure	The Department of Transport ensure that its DHC-8 qualified air carrier inspectors and both domestic and foreign DHC-8 operators are formally apprised of the reasons why simultaneous engine and flap failure should not be practised during flight training. CASB 87-47
Lockheed L1011-250 Boeing 747-200 52° 45′ North, 33° 12′ West 08 July 1987	Navigation Cross-checks for Long-range Flight.	The Department of Transport ensure that all Canadian operators engaged in long-range flights dependent upon on-board area navigation systems carry out a prescribed series of pre-taxi and en route procedural cross-checks to provide redundant protection against gross navigational errors. CASB 87-48
	International Agreement for Cross-check Procedures of Area Navigation Equipment.	The Department of Transport seek international agreement concerning adequate cross-check procedures of area navigation equipment to reduce the possibility of gross navigational errors during long-range intercontinental flights, particularly over the North Atlantic. CASB 87-49
McDonnell Douglas DC-8-63 St. Anthony, Nfld. 25 October 1985	Cockpit/Cabin Crew Coordination When Turbulence Expected	The Department of Transport: a) require designation of an in-charge flight attendant for transport category aircraft that carry passengers; and b) specify the minimum qualifications, training standards, and responsibilities for such in-charge flight attendants. CASB 87-50
	Passenger Service Carts – Rapid Securing	The Department of Transport require that all types of passenger service carts and their contents be capable of being rapidly secured in the event of turbulence. CASB 87-51
	Passenger Seat-Belts – Expected Turbulence	The Department of Transport require that in-flight procedures for air carriers emphasize the need to brief passengers fully regarding the fastening of seat-belts whenever turbulence is expected. Furthermore, such briefings should state that cabin crew are to secure the cabin and be seated with their seat-belts fastened. CASB 87-52
	Passenger Seat-Belts – Periodic Inspection	The Department of Transport establish procedures for the periodic inspection of passenger seat-belts on transport category aircraft to ensure their continuing serviceability. CASB 87-53

Recommendations Adopted in 1987

Occurrence	Subject	Recommendation
	Significant Weather Reports – Timely Relay	The Department of Transport ensure the timely relay of pilot reports of significant weather from air traffic services to the Atmospheric Environment Service. CASB 87-54
Bell 214ST Argentia, Nfld. 13 March 1985	SAR Vessels – VHF Direction Finding Equipment	The Department of Transport require that all CCG primary SAR vessels capable of offshore operations and supply boats to the MODU's be equipped with a VHF direction finding system. CASB 87-55
	MODU's – VHF Direction Finding Equipment	The Department of Energy, Mines and Resources require that all MODU's operating in Canadian waters be equipped with a VHF direction finding system. CASB 87-56
	Operations – Underwater Location Beacons	The Department of Transport require operators of all aircraft regularly engaged in offshore operations to equip their aircraft with underwater acoustic locator beacons. CASB 87-57
Study of the Influence of Shoulder Harnesses in Aviation Safety	Shoulder Harnesses – Commercially Operated Aircraft	The Department of Transport require the installation of shoulder harnesses, where practicable, in the flight crew seats of all small commercial aircraft, regardless of their date of manufacture. CASB 87-58
	Shoulder Harnesses – Privately Owned Aircraft	The Department of Transport institute a comprehensive program to promote the benefits of using shoulder harnesses and encourage the installation of shoulder harnesses in privately owned small aircraft. CASB 87-59

ANNEXES

A. Auditor's Report and Financial Statement for 1987 37
B. Organization Structure and Board Office Locations 43
C. Historical Statistics — Accidents, Fatalities, and Rates 45
D. Definitions 53

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

AUDITOR'S REPORT

To the Canadian Aviation Safety Board
and the
Minister of Transport

I have examined the statement of operations of the Canadian Aviation Safety Board for the year ended March 31, 1987. My examination was made in accordance with generally accepted auditing standards, and accordingly included such tests and other procedures as I considered necessary in the circumstances.

In my opinion, this financial statement presents fairly the results of operations of the Board for the year ended March 31, 1987 in accordance with the accounting policies set out in Note 2 to the financial statement applied on a basis consistent with that of the preceding year.

D. Larry Meyers, F.C.A.
Deputy Auditor General
for the Auditor General of Canada

Ottawa, Canada
June 26, 1987

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Statement of Operations
for the year ended March 31, 1987

	1986-87	1985-86
	$	$
Expenditure		
Board:		
Personnel	1,117,419	919,914
Professional and special services	117,112	92,373
Transportation and communications	102,816	145,261
Accommodation	58,344	70,207
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	14,140	-
Utilities, materials and supplies	4,864	5,288
All other expenditures	4,072	125
Information	2,781	3,637
Rentals	1,021	288
Total board	1,422,569	1,237,093
Operations (Note 5):		
Personnel	8,240,945	7,289,708
Professional and special services	1,133,487	757,285
Rentals	942,821	5,824,449
Transportation and communications	942,737	1,071,466
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	750,150	332,849
Accommodation	557,301	638,739
Utilities, materials and supplies	454,377	298,356
Purchased repair and upkeep	396,227	79,708
Information	192,557	97,420
All other expenditures	59,002	1,465
Total operations	13,669,604	16,391,445
Administration:		
Personnel	1,176,527	882,610
Professional and special services	231,220	128,030
Transportation and communications	221,876	239,701
Accommodation	94,496	113,709
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	92,875	686,806
Rentals	79,944	25,133
Utilities, materials and supplies	50,958	53,743
Information	37,483	25,085
Purchased repair and upkeep	18,521	30,215
All other expenditures	10,816	1,307
Total administration	2,014,716	2,186,339
Total cost of operations	17,106,889	19,814,877
Non-tax revenue		
Refunds of previous years' expenditure (Note 5)	698,092	683
Services and service fees	10,450	37,060
Proceeds from sales	968	2,365
Total non-tax revenue	709,510	40,108
Net cost of operations (Note 3)	16,397,379	19,774,769

The accompanying notes are an integral part of this statement.

Approved by:

Chairman

Executive Director

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Notes to the Statement of Operations
March 31, 1987

1. Authority and objective

The Canadian Aviation Safety Board was established under Section 4 of the Canadian Aviation Safety Board Act and is a departmental corporation named in Schedule B to the Financial Administration Act. The Canadian Aviation Safety Board Act received Royal assent on November 17, 1983 and was proclaimed into law on April 18, 1984. It was established officially on May 1, 1984 and became operational on October 1, 1984. The objective of the Board is to advance aviation safety by: identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences; conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences in order to make findings as to their contributing factors and causes; and reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the findings in relation thereto and by making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies. The Board's expenditure is funded by a budgetary lapsing authority.

2. Significant accounting policies

The Statement of Operations has been prepared using the following accounting policies:

(a) Expenditure recognition

All expenditure is recorded on the accrual basis, in accordance with the Government's PAYE accounting policy, with the exception of termination benefits and vacation pay which are recorded on the cash basis.

(b) Revenue recognition

Revenue is recorded on the cash basis in accordance with the Government's accounting policies.

(c) Refunds of previous years' expenditure

Refunds of previous years' expenditure are recorded as revenue when received and are not deducted from expenditure.

(d) Capital purchases

Acquisitions of capital assets are charged to operating expenditure in the year of purchase.

(e) Services provided without charge by Government departments

Estimates of amounts for services provided without charge from Government departments are included in expenditure for each fiscal year.

3. Parliamentary appropriation

	1986-87	1985-86
	$	$
Vote 50 (Vote 95 in 1985-86)	14,342,000	20,663,375
Lapsed	345,377	3,807,567
	13,996,623	16,855,808
Statutory contributions to employee benefit plans	1,397,000	1,308,000
Use of appropriation	15,393,623	18,163,808
Add: services provided without charge by Government departments	1,713,266	1,651,069
Deduct: non-tax revenue	709,510	40,108
Net cost of operations	16,397,379	19,774,769

4. Services provided without charge by Government departments

	1986-87	1985-86
	$	$
Treasury Board services	174,929	111,888
Supply and Services Canada services	20,939	16,526
Transport Canada services	807,257	700,000
Public Works Canada services	710,141	822,655
Total	1,713,266	1,651,069

5. Air India occurrence investigation

(a) Refunds of previous years' expenditure

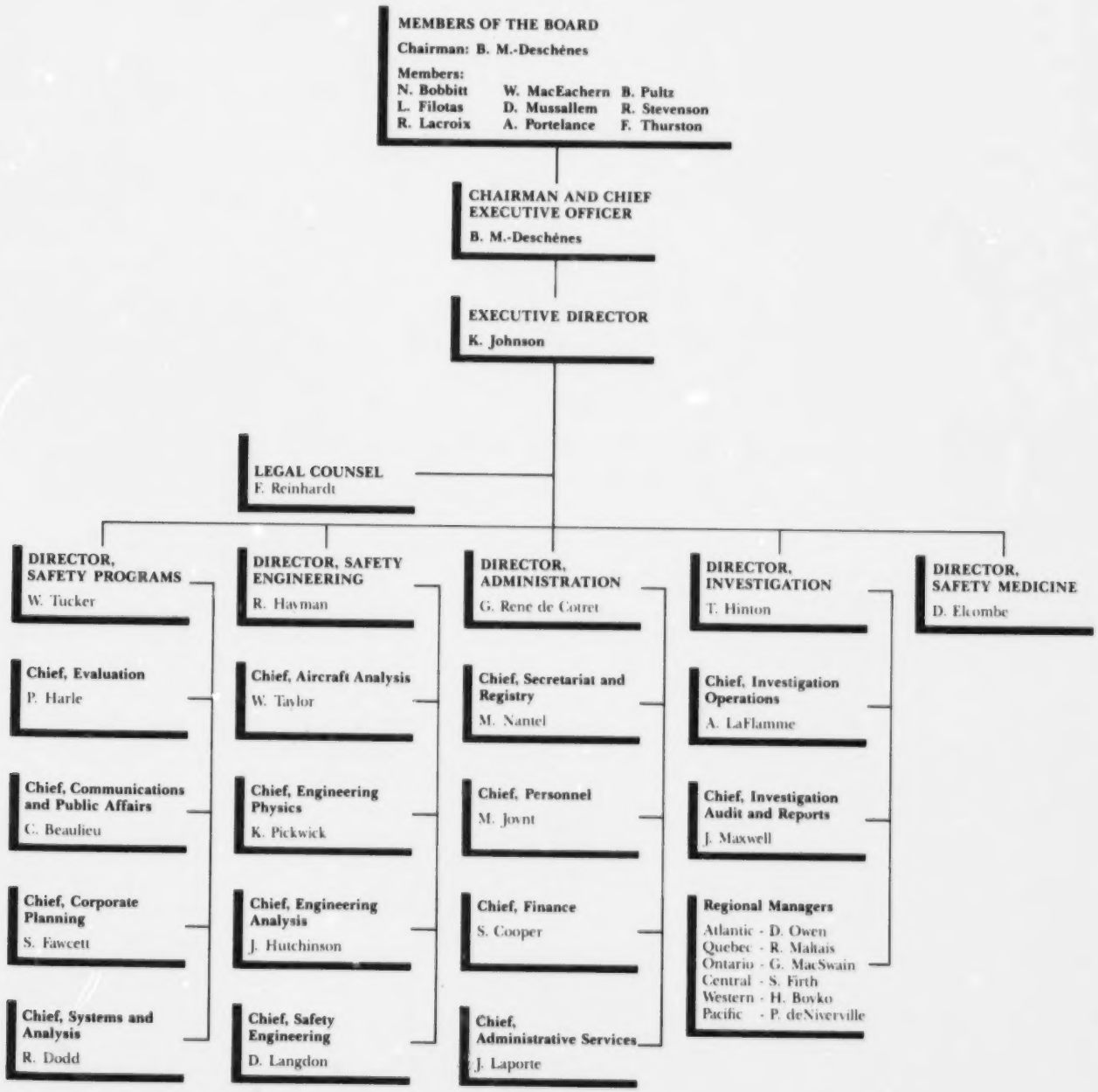
The increase in refunds of previous years' expenditure reflects Air India occurrence investigation payables at March 31, 1986

which were significantly less than originally estimated by the other government departments and agencies providing investigative support services.

(b) The unusually high cost of the Air India occurrence investigation in 1985-86 accounts for the major decrease in expenditures for operations in 1986-87.

ANNEX B

Organization Structure
Canadian Aviation Safety Board



Offices of the Canadian Aviation Safety Board

Head Office
200 Promenade du Portage
4th Floor
Hull, Quebec
Tel: (819) 994-4317

POSTAL ADDRESS
P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

Safety Engineering Laboratory
Building U-100
National Research Council
Ottawa International Airport
Tel: (613) 998-8230

Postal Address
P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

Regional Offices

Atlantic
175 Edinburgh Drive
Moncton, New Brunswick
E1E 2K9
Tel: (506)857-7141

Quebec
185 Dorval Avenue
SUITE 403
Dorval, Quebec
H9S 5J9
Tel: (514)633-3246

Ontario
5075 Yonge Street
8th Floor
Willowdale, Ontario
M2N 6C6
Tel: (416)224-3445

Central
355-550 Century Street
Winnipeg, Manitoba
R3H 0Y1
Tel: (204)983-5548

Western
14220 Yellowhead Trail
Suite 12
Edmonton, Alberta
T5L 3C2
Tel: (403)495-3865

Pacific
8-3071 Number 5 Road
Richmond, British Columbia
V6X 2T4
Tel: (604)666-5836

ANNEX C

Historical Statistics
Accidents, Fatalities, and Rates

Table

1. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, 1977-1987 — 46
2. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Scheduled Operations, 1977-1987 — 46
3. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Non-Scheduled Operations, 1977-1987 — 47
4. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Charter and Contract, 1977-1987 — 47
5. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Flying Clubs, 1977-1987 — 48
6. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Specialty, 1977-1987 — 48
7. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, State, 1977-1987 — 49
8. Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Private, 1977-1987 — 49
9. Ultralight Accidents and Fatalities by Year, in Canada, 1981-1987 — 50
10. Trends In Accidents by Province/Region by Year, 1981-1987 — 50
11. Fatal Accidents by Province/Region by Year, 1981-1987 — 51
12. Accidents and Rates: Fixed-Wing Versus Rotary-Wing by Year, 1977-1987 — 51

Table 1

Accidents, Fatalities and Rates by Year, 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	693	81	177	3 688 013	18.8	2.2
1978	696	93	245	3 931 941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3 960 780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4 265 188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4 123 288	16.9	2.1
1982	539	62	123	3 688 713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3 447 277	14.8	1.8
1984	458	57	120	3 322 200	13.8	1.7
1985	438	40	71	3 256 280	13.4	1.2
1986	471	65	113	3 400 000(EST)	13.9(EST)	1.9(EST)
1987	472	53	97	3 500 000(EST)	13.5(EST)	1.5(EST)

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1) (see notes following tables)

Table 2

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Scheduled Operations(2), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	1	0	0	479 104	.2	0
1978	3	2	45	489 687	.6	.4
1979	4	1	17	527 938	.8	.2
1980	1	0	0	564 646	.2	0
1981	2	0	0	554 470	.4	0
1982	2	0	0	520 728	.4	0
1983	5	1	23	490 113	1.0	.2
1984	1	0	0	510 713	.2	0
1985	0	0	0	549 745	0	0
1986	4	0	0	N/A	N/A	0
1987	0	0	0	N/A	0	0

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1,2) (see notes following tables)

Table 3

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Non-Scheduled Operations(3), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	6	3	20	157 454	3.8	1.9
1978	11	1	11	163 732	6.7	.6
1979	10	3	13	179 465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166 249	6.0	.6
1981	4	0	0	180 586	2.2	0
1982	4	1	2	206 978	1.9	.5
1983	5	1	4	201 480	2.0	.5
1984	8	2	13	229 489	3.1	.9
1985	4	0	0	276 084	1.5	0
1986	5	2	2	N/A	N/A	N/A
1987	5	0	0	N/A	N/A	0

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1,3) (see notes following tables)

Table 4

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Charter and Contract(4), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	116	9	25	992 794	11.7	.9
1978	125	18	52	1 066 111	11.6	1.7
1979	173	29	75	1 213 496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1 333 004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1 268 483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1 060 582	9.2	1.2
1983	87	13	33	990 670	8.8	1.3
1984	66	12	27	1 012 923	6.7	1.2
1985	54	7	23	1 087 230	5.2	1.0
1986	78	12	25	1 040 615	7.5	1.2
1987	95	9	19	N/A	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1,4) (see notes following tables)

Table 5

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Flying Clubs(5), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	25	2	4	93 778	26.7	2.1
1978	26	1	1	99 971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105 594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90 221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71 894	27.8	0
1982	17	1	1	N/A	N/A	N/A
1983	14	0	0	N/A	N/A	0
1984	16	2	5	N/A	N/A	N/A
1985	15	0	0	N/A	N/A	0
1986	9	4	4	N/A	N/A	N/A
1987	12	1	1	N/A	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1.5) (see notes following tables)

Table 6

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Specialty(6), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	109	12	26	871 095	12.5	1.4
1978	124	18	30	858 736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915 348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937 923	13.5	1.5
1981	155	17	34	788 824	19.7	2.2
1982	93	15	25	665 539	14.0	2.3
1983	60	3	5	552 965	10.9	0.5
1984	75	9	14	536 969	14.3	1.7
1985	78	4	10	525 470	15.0	0.8
1986	83	6	9	N/A	N/A	N/A
1987	72	10	21	N/A	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1.6) (see notes following tables)

Table 7

Accidents, Fatalities and Rates by Year, State(7), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	8	0	0	123 634	6.5	0
1978	5	1	4	125 167	4.0	.8
1979	8	1	2	121 321	6.6	.8
1980	4	2	2	118 899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125 911	6.4	.8
1982	5	1	1	133 113	3.8	.8
1983	7	1	2	124 034	5.6	.8
1984	5	0	0	118 864	4.2	0
1985	5	0	0	N/A	N/A	0
1986	4	1	4	N/A	N/A	N/A
1987	4	1	1	N/A	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1,7) (see notes following tables)

Table 8

Accidents, Fatalities and Rates by Year, Private(8), 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

Year	Accidents		Fatalities	Aircraft Hours Flown(1)	Accident Rates Per 100 000 Aircraft Hours	
	Total	Fatal			Total	Fatal
1977	395	51	97	1 272 043	31.0	4.0
1978	369	48	94	1 309 860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1 230 274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1 300 427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1 331 677	24.5	3.5
1982	301	29	49	1 212 206	24.8	2.4
1983	313	43	78	1 149 965	27.2	3.7
1984	271	30	58	1 027 218	26.3	2.9
1985	243	21	29	934 026	26.0	2.2
1986	265	35	61	N/A	N/A	N/A
1987	259	29	52	N/A	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(1,8) (see notes following tables)

Table 9

Ultralight Accidents and Fatalities by Year, 1981-1987(9) in Canada

	Accidents		
Year	**Total**	**Fatal**	**Fatalities**
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	60	7	8
1985	48	5	7
1986	52	5	5
1987	41	3	4

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

(9) (see notes following tables)

Table 10

Trends in Accidents by Province/Region by Year, 1981-1987

Accidents in Canada – Canadian-Registered Aircraft

	Total	Atlantic		Quebec		Ontario		Prairies		B.C.		Territories	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AVERAGE '76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
AVERAGE '81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4
1987	470	37	8	62	13	111	24	124	26	108	23	28	6

Source: *Accident,Incident Database, CASB.*

Table 11

Fatal Accidents by Province/Region by Year, 1981-1987

Accidents in Canada – Canadian-Registered Aircraft

	Total		Atlantic		Quebec		Ontario		Prairies		B.C.		Territories	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AVERAGE '76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5	15
1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4	10
1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5	18
1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5	26
1984	55	12	5	17	11	12	7	6	13	11	14	19	5	20
1985	36	8	2	6	8	10	5	4	10	8	10	17	1	5
AVERAGE '81-85	58	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4	15
1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2	12
1987	53	11	5	14	12	19	11	10	11	9	12	11	2	7

Source: *Accident, Incident Database, CASB*

Note: *The percentages shown are the percentage of accidents which involve fatalities.*

Table 12

Accidents and Rates: Fixed-Wing Versus Rotary-Wing by Year, 1977-1987

Canadian-Registered Aircraft

	Fixed-Wing Aircraft						Rotary-Wing Aircraft					
Year	No. of A/C*	Flying Hr (Millions)	Accidents Total	Accidents Fatal.	Rate	Fatal Rate	No. of A/C*	Flying Hr (Millions)	Accidents Total	Accidents Fatal.	Rate	Fatal Rate
1977	15,940	3.28	622	75	19.0	2.3	843	0.41	69	6	16.8	1.5
1978	16,887	3.45	606	85	17.5	2.5	892	0.48	89	8	18.6	1.7
1979	17,076	3.42	623	95	18.2	2.8	1,000	0.54	98	11	18.3	2.0
1980	17,745	3.67	582	62	15.8	1.7	1,146	0.59	99	14	16.8	2.4
1981	17,156	3.50	570	72	16.3	2.1	1,132	0.62	122	15	19.7	2.4
1982	17,472	3.19	482	55	15.1	1.7	1,072	0.50	54	7	10.8	1.4
1983	16,879	3.01	456	56	15.1	1.9	983	0.43	53	7	12.3	1.6
1984	16,699	2.93	417	54	14.2	1.8	937	0.39	38	3	9.7	0.8
1985	16,584	2.87	384	33	N/A	N/A	899	0.39	52	6	N/A	N/A
1986	N/A	N/A	423	58	N/A	N/A	N/A	N/A	47	7	N/A	N/A
1987	N/A	N/A	411	42	N/A	N/A	N/A	N/A	55	9	N/A	N/A

Source: *Accident, Incident Database, CASB.*

Note: *Accident rate is the number of accidents per 100,000 hours flown.*

Excludes a small number of other aircraft types (balloons, etc.).

*Registered aircraft with a valid Certificate of Airworthiness

Notes to Tables

1. Hours flown by Canadian-registered aircraft as reported by Statistics Canada. These statistics are not available for 1986 and 1987; however, estimates have been made for total hours by all Canadian aircraft (Table 1).
2. Operations under Canadian Transport Commission Air Transport Committee (ATC) Licence Classes 1 and 8.
3. Operations under ATC Licence Classes 2, 3, 9-2 and 9-3.
4. Operations under ATC Licence Classes 4, 5, 9-4 and 9-5.
5. Operations under ATC Licence Class 6.
6. Operations under ATC Licence Class 7.
7. Operations by federal and provincial governments.
8. All other operations.
9. Not included in previous tables. Accident rates cannot be provided since no data are available on hours flown.

ANNEX D

Definitions (CASB Act and Regulations)

"aviation occurrence" means (a) any accident or incident associated with the operation of an aircraft, and (b) any situation or condition that the Board has reasonable grounds to believe could, if left unattended, induce an accident or incident described in paragraph (a);

"accident" means any aviation occurrence where, at any time during the period commencing when the first person boards an aircraft for the purpose of flight and ending when the last person disembarks from the aircraft after the flight,

(a) a person, other than a stowaway, sustains a serious injury or fall injury, that is not self-inflicted or inflicted by another person or caused by natural causes, as a result of that person
  (i) being in the aircraft
  (ii) coming into direct contact with any part of the aircraft, including any part that may have become detached from the aircraft, or
  (iii) being directly exposed to the jet blast of the aircraft,

(b) the aircraft sustains damage or structural failure adversely affecting the structural strength performance or flight characteristics of the aircraft and normally requiring major repair or replacement of any affected component part, other than damage or failure that is limited to
  (i) the engine, its cowlings, or its accessories
  (ii) the propellers, wing tips, antennae, tires, brakes or fairings, or
  (iii) small dents or puncture holes in the aircraft skin, or

(c) the aircraft is missing or is completely inaccessible;

"incident" means an aviation occurrence, other than an accident that affects or could affect the safe operation of an aircraft;

"reportable incident" means any incident involving an aircraft with a maximum certified take-off weight greater than 5 700 kg where

(a) an engine fails,

(b) smoke or fire occurs, other than an engine fire that is contained within the engine and does not result in engine failure or damage to other component parts of the aircraft,

(c) difficulties in controlling the aircraft in flight are encountered due to any aircraft system malfunction, weather phenomena, wake turbulence, operations outside the approved flight envelope, or uncontrolled vibrations,

(d) the aircraft fails to remain within the intended landing or take-off area, lands with one or more landing gear retracted, or drags a wing tip or engine pod,

(e) any crew member is unable to perform his flight duties as a result of incapacitation,

(f) decompression, explosive or otherwise, occurs that necessitates an emergency descent,

(g) a fuel shortage occurs that necessitates a diversion or requires approach and landing priority at the destination of the aircraft,

(h) the aircraft is refuelled with the incorrect type of fuel or contaminated fuel that is undetected prior to departure from the ramp,

(i) a collision or risk of collision with any other aircraft or with any vehicle, terrain or obstacle occurs, including a collision or risk of collision that may be related to air traffic control procedures or equipment failures,

(j) a flight crew member declares an emergency or indicates any degree of emergency that required priority handling by an air traffic control unit or the standing by of crash, fire fighting or rescue services, or

(k) toxic gases or corrosive materials leak from any cargo aboard the aircraft;

Occurrence Reporting

Mandatory Reporting

3. (1) Subject to subsection (3), where an accident occurs involving an aircraft, other than an accident involving an aircraft that is missing on a flight or that is completely inaccessible, the pilot-in-command, the operator, owner and any crew member of the aircraft shall, as soon as possible after the accident and by the quickest means of communication available, report the accident to the Board.

Voluntary Reporting

6. (1) Any person having knowledge of an aviation occurrence who is not required to report the occurrence pursuant to section 3,4 and 5 may report to the Board any information that the person wishes to report.

(2) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1), the person may, by using the form set out in the schedule, request that his identity and any information that could reasonably be expected to reveal his identity not be released.

(3) Where a report is made to the Board by using the form set out in Schedule I,

(a) the report shall be examined exclusively by persons specifically designated by the Board to examine the report; and

(b) the Board shall return the removable identification strip on the form to the address appearing on the strip within 10 clear days from its receipt of the report.

(4) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1) by using the form set out in Schedule I, no person shall release, or cause to be released, the identity of the person making the report or any information that could reasonably be expected to reveal that person's identity, unless the person making the report authorizes, in writing, its release.

Confidential Aviation Safety Report

The CASB has established a Confidential Aviation Safety Reporting System to identify deficiencies in the aviation system which require correction. This program is described in CASB Publication No. CA001.

Observers

10. (1) A person attending an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board as an observer pursuant to paragraphs 21(1)(a) and (c) of the Act or who has observer status pursuant to subsection 21(3) of the Act may, under the supervision of an investigator,

(a) attend at the occurrence site;

(b) examine the aircraft, its component parts and contents;

(c) unless otherwise prohibited by the Act, examine records, documents and evidence pertaining to the flight during which the occurrence occurred and to the aircraft, its component parts and contents; and

(d) attend laboratory tests or analyses.

(2) A person who has observer status or is an accredited representative or adviser to such a representative pursuant to an international agreement or convention to which Canada is a party and who attends at an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board, pursuant to paragraph 21(1)(b) of the Act, shall be granted the rights and privileges expressed in the recommended practices set out in the international agreement or convention.

RAPPORT ANNUEL 1987

RAPPORT ANNUEL 1987

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988

N° de cat. TUI-1987

ISBN 0-662-55782-4

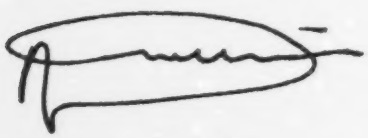
C.P. 9120
Succursale postale Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

Le 31 mars 1988

L'honorable John C. Crosbie, C.P. député
Ministre des Transports
Place de Ville, Tour C
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,
Conformément au paragraphe 11(4) de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne, le Bureau a le plaisir de présenter au Parlement, par votre entremise, son rapport annuel pour l'année civile 1987.

Au nom du Bureau
Le président



Bernard M.-Deschênes, c.r.

TABLE DES MATIÈRES

Membres du Bureau ii
Message du président iii
Avant-propos 1
Sommaire des statistiques 5
Tendances de la sécurité aérienne 5
Activités 7
Enquêtes 7
Introduction et sommaire 7
Coopération internationale 7
Enquêtes majeures en cours à la fin de l'exercice 9
Enquêtes publiques 13
Enquête de Trillium Air 14
Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne 14
Facteurs humains 15
Ingénierie 16
Graphiques par ordinateur 16
Récupération d'un aéronef 17
Santé et sécurité au travail 18
Communications 18
Politiques et activités 18
Conférences et rencontres internationales 19
Résultats 21
Introduction 21
Rapports importants adoptés par le bureau en 1987 21
Recommandations et mesures de sécurité 27
Introduction 27
Recommandations 27
Avis sur la sécurité aérienne 28
Études et projets spéciaux 28
Risques de collision au sol 28
Exigences pour CVR/FDR 28
Études sur la sécurité 29
Recommandations adoptées en 1987 29
Annexes 39
A. Rapport du vérificateur et états financiers 41
B. Structure organisationnelle et emplacement des bureaux 47
C. Rétrospective — accidents, mortalité et taux 49
D. Définitions 57

MEMBRES DU BUREAU

Président

B. M.-Deschênes, c.r.

Membres

N. Bobitt
L. Filotas
R. Lacroix, Brigadier-général, CMM, CD (retraité)
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston, O.C.

MESSAGE DU PRÉSIDENT

En 1987, le Bureau canadien de la sécurité aérienne a complété sa troisième année d'activités.

Les réalisations du BCSA depuis ses débuts sont imputables en partie à l'excellence de la coopération internationale. En effet, le Bureau a reçu un appui remarquable de la part des agences de sécurité de pays étrangers, soit au niveau des enquêtes, de l'échange de renseignements, de compétences et de personnel. Ces échanges ont aidé le Bureau à améliorer ses politiques. Par ailleurs, les réactions favorables découlant du rapport et des recommandations portant sur les risques de collision entre des aéronefs circulant au sol ou près du sol ont prouvé qu'il existe un besoin pour ce type d'enquête à l'échelle internationale.

Au cours des trois dernières années, le Bureau, seul ou en coopération avec des agences similaires de pays étrangers, a réussi à améliorer les normes de fonctionnement et les techniques d'enquête actuellement en vigueur. À titre d'exemple, le BCSA a entrepris la diffusion, en cours d'enquête, de comptes rendus factuels sur des faits aéronautiques, suscitant un grand intérêt auprès du public. En ce qui a trait aux faits aériens de moindre importance, le Bureau publie des comptes rendus d'enquêtes plutôt que de mener des enquêtes officielles.

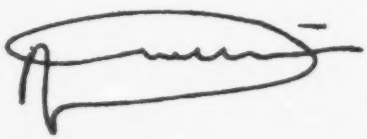
De nos jours, le contexte de l'aviation exige que le BCSA soit en mesure d'enquêter sur des accidents ou des faits aériens impliquant des aéronefs construits dans divers pays. Au cours de l'année écoulée, le Bureau a enquêté sur des accidents impliquant des aéronefs construits au Canada, aux États-Unis, en Grande-Bretagne, en France et en Union soviétique.

Afin de rehausser le niveau de ses compétences, le BCSA a conclu des échanges de personnel avec le National Transportation Safety Board des États-Unis et le Bureau of Air Safety Investigation d'Australie. Pour exceller, il importe non seulement d'allier le savoir-faire et le dévouement, mais aussi de faire en sorte que ces valeurs soient appliquées en recourant aux plus récentes innovations technologiques. Nous reconnaissons toutefois que la sécurité doit se rattacher avant tout à des valeurs humaines et qu'elle ne doit pas uniquement être fondée sur des considérations d'ordre technologique. C'est d'ailleurs pour cette raison que la compétence, l'ouverture d'esprit, le sens de l'équité et l'intégrité transcendent toutes les actions du Bureau. Les moyens technologiques continueront de servir essentiellement à rehausser l'efficacité de son action. Dans un tel contexte, nous avons l'intention de poursuivre nos efforts afin de maintenir l'appui et la confiance que le public et l'industrie de l'aviation nous accordent.

Le 28 août dernier le vice-premier ministre déclarait ce qui suit à la Chambre des communes: "En ce qui a trait à ses responsabilités d'enquêter sur les accidents, le Bureau canadien de la sécurité aérienne a un dossier impressionnant. En outre, il a réussi à mettre en place des moyens de promouvoir la sécurité aérienne sur tous les plans".

Je souhaite que par ses efforts ainsi que par la coopération et l'appui de l'industrie de l'aviation au Canada et à l'étranger, le BCSA puisse s'acquitter avec succès des responsabilités qui lui ont été confiées par le Parlement du Canada.

Le président



Bernard M.-Deschênes, c.r.

INTRODUCTION

Historique

Le Bureau canadien sur la sécurité aérienne (BCSA) a été institué par le Parlement en tant qu'organisme indépendant dont l'objet principal est de promouvoir la sécurité aérienne au Canada. Avant la création du BCSA, une inquiétude grandissante se manifestait dans certains milieux face au pouvoir d'enquête du ministère des Transports. Cette inquiétude tenait au fait que le ministère était susceptible de se trouver en situation de conflit d'intérêt étant donné qu'il avait la responsabilité de réglementer les transports tout en étant lui-même engagé dans le secteur des enquêtes. Plusieurs études et initiatives gouvernementales ainsi que des motions de députés proposaient depuis un certain temps la création d'une agence sur la sécurité des transports. Puis, en 1981, le Rapport de la Commission d'enquête sur la sécurité aérienne, présidée par le Juge Dubin, recommandait la création d'un bureau indépendant sur la sécurité aérienne. La Commission recommandait, en outre, que l'on remette à une date ultérieure la création d'organismes similaires pour les autres moyens de transport. À la suite de ces recommandations, le Parlement approuvait la Loi sur le BCSA et le Bureau voyait officiellement le jour en octobre 1984. Au cours du présent exercice, le gouvernement a fait part de son intention de procéder à la création d'un organisme de sécurité multimodal conçu sur le modèle du BCSA.

Mandat

L'objet du Bureau est de promouvoir la sécurité aérienne:

- en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques (accidents, incidents et situations jugées dangereuses) afin de dégager leurs causes et les autres facteurs en jeu;
- en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques;
- en rendant public les résultats de ses enquêtes sur les faits aéronautiques, ses enquêtes publiques et les faits établis s'y rapportant;
- en présentant des recommandations visant à éliminer ou à réduire les manquements à la sécurité.

Toutefois, il n'entre pas dans les fonctions du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou des responsabilités relatives à des faits aéronautiques.

Le BCSA n'a aucun pouvoir de réglementation; par contre, en vertu de la Loi sur le BCSA, lorsque celui-ci émet des recommandations à l'endroit d'un ministre de la Couronne, ce dernier doit y répondre par écrit dans les 90 jours qui suivent et informer le BCSA des dispositions qu'il a prises ou entend prendre en réponse aux résultats ou aux recommandations de l'enquête. La Loi stipule que les recommandations et les réponses qui y sont apportées doivent être rendues publiques.

Indépendance

Le BCSA est l'une des rares agences gouvernementales dont les statuts font référence à son indépendance dans l'exercice de ses fonctions. Le Bureau est tenu de soumettre annuellement, par l'entremise d'un ministre désigné par le gouverneur en conseil, un rapport au Parlement faisant état de ses activités, constatations et recommandations. Ce rapport est référé en permanence au Comité parlementaire sur les transports. Le BCSA décide de ses propres politiques à l'intérieur de son mandat statutaire et ses demandes d'autorisations financières sont soumises à l'approbation du ministre désigné avant de rechercher l'approbation du gouvernement. De plus, les comptes et les transactions financières du Bureau sont vérifiés annuellement par le vérificateur général du Canada. Toutefois, le BCSA n'a aucun lien de dépendance avec les ministères et autres organismes fédéraux avec qui il traite.

La Loi et le Réglement sur le BCSA renferment des dispositions lui permettant de consentir un statut d'observateur à des tiers qui possèdent un intérêt direct dans une enquête. Afin d'obtenir des renseignements ponctuels afférents à son pouvoir de réglementation, le ministre des Transports peut déléguer un observateur à toute enquête menée par le Bureau. Par contre, le Bureau peut exiger que tout observateur délégué soit exclu (par exemple, si, selon lui, sa participation à l'enquête risque de susciter un conflit d'intérêt).

Organisation

Le Bureau

Le Bureau est composé de membres à temps plein et à temps partiel nommés par le gouverneur en conseil et secondés par une équipe de fonctionnaires. À la fin de l'année civile, on comptait au sein du Bureau deux membres à temps partiel et huit membres à temps plein, y compris le président.

Administration

À titre d'organisme indépendant, le BCSA possède sa propre structure de fonctionnement et ses propres services techniques et administratifs. Le président agit en qualité de chef de l'administration et il exerce son autorité sur l'ensemble du personnel et des activités afférentes au Bureau. Cette responsabilité du président s'exerce par l'entremise du directeur exécutif qui, en sa qualité de directeur des opérations, relève du président pour la gestion courante du BCSA. Le Bureau possède aussi ses propres services du personnel et des finances en plus de pouvoir compter sur un service de contentieux et un secrétariat.

Enquêtes

Conformément à la Loi sur le BCSA, le directeur des enquêtes supervise les enquêtes et il se rapporte au Bureau pour les questions afférentes. Le BCSA possède un personnel d'enquêteurs hautement qualifiés dans les domaines du pilotage, de la mécanique aéronautique et autres disciplines connexes. Ces enquêteurs travaillent à l'administration centrale, située dans la région de la capitale nationale, ainsi qu'aux six bureaux régionaux du BCSA. Les enquêteurs des bureaux régionaux mènent environ 90 pour 100 des enquêtes avec l'appui des spécialistes de l'administration centrale, tels que médecins et ingénieurs. Le Bureau compte, à l'administration centrale, deux équipes d'enquêteurs disponibles en tout temps advenant un désastre aérien majeur. Ces équipes, dirigées par un enquêteur-désigné, voient à recueillir l'information pertinente sur l'équipage et autres personnes rattachées à la conduite de l'appareil, les passagers, la structure de l'aéronef, ses moteurs, ses composants, ses systèmes ainsi que sur les conditions météorologiques, les aides à la navigation ainsi qu'au contrôle de la circulation aérienne.

Ingénierie

Dans le cadre de ses travaux d'enquêtes, le BCSA effectue des tests et des analyses sur des pièces d'aéronef, des composants de structure, des systèmes, des instruments et sur les épaves, les matériaux et les composants d'aéronef impliqués dans des faits aéronautiques. La Direction de l'ingénierie participe aussi à des opérations de recherche et de récupération d'épaves ainsi qu'à l'extraction et l'interprétation des données des enregistreurs phoniques et des enregistreurs de données de vol. Lorsque cela s'avère pratique et qu'il n'y a pas de risques de conflits d'intérêt, les travaux d'ingénierie sont confiés à des entreprises privées. Par contre, le fait d'avoir sa propre Direction de l'ingénierie permet au

BCSA d'assurer la sécurité des enquêtes techniques et de mieux diriger et vérifier le travail exécuté par les entreprises d'ingénierie embauchées à cette fin. La Direction de l'ingénierie entreprend aussi des projets spéciaux en plus de dépêcher du personnel pour participer aux enquêtes sur des faits aéronautiques ou des accidents.

Services médicaux
Cette fonction vise à examiner la dimension humaine entourant un fait aéronautique. La Direction de la médecine, encore au stade du développement, est chargée de mener des analyses et des tests en laboratoire sur des tissus humains et des liquides organiques, à la recherche de substances ou maladies ayant pu influer sur le comportement des membres d'équipage, d'aider à l'identification des victimes d'accidents et aussi, de dégager des tendances quant aux origines des blessures. La Direction de la médecine porte sur d'autres aspects, notamment sur la perception et la réaction sensorielles, la formation, la coordination des membres d'équipage ainsi que sur les conséquences du stress et de la fatigue en vol. Cette même direction veille aussi à l'hygiène et à la sécurité des employés du BCSA en milieu de travail.

Analyse de la sécurité
La Direction des programmes de sécurité a pour fonction principale d'examiner les manquements apparents à la sécurité. Il arrive qu'en cours d'enquête sur un fait aéronautique, un Avis de manquement à la sécurité soit émis et, qu'une fois les faits confirmés, qu'une mesure corrective soit proposée au moyen d'une Recommandation ou d'un Avis sur la sécurité aérienne. Au besoin, le Bureau peut aussi étudier immédiatement une recommandation provisoire. Les manquements à la sécurité peuvent être déterminés à la suite de l'étude des faits établis au cours d'une enquête, mais également par les renseignements fournis au BCSA dans le cadre de son Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. Le Bureau maintient à jour une banque de données informatisée renfermant des renseignements exhaustifs découlant d'enquêtes antérieures en plus d'avoir accès aux banques de données d'autres pays et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Ces données, une fois soumises à des analyses quantitatives, servent non seulement à évaluer les manquements apparents à la sécurité, mais aussi à déterminer des manquements proprement dits.

Affaires publiques
Le BCSA pratique une politique d'ouverture face au public et, au cours de ses enquêtes, le Bureau émet des informations visant à informer adéquatement le public sur les faits entourant celles-ci. Conformément à la Loi, les rapports d'enquête du BCSA, y compris les faits établis, les recommandations et les analyses des questions reliées à la sécurité aérienne, sont mis à la disposition du public. Cette information est aussi diffusée à des publics-cibles directement intéressés au domaine de la sécurité aérienne.
Les centaines de rapports et ouvrages publiés chaque année par le BCSA servent d'études de cas sur la sécurité par les divers intervenants du monde de l'aviation. Le BCSA participe aussi directement à d'autres activités au sein du milieu de l'aviation, tels que des séminaires et des expositions portant sur la sécurité aérienne.

L'aviation civile au Canada

Les statistiques qui suivent, datant de la fin de l'année, dénotent l'importance de l'aviation civile au Canada:

- Il y a 27 000 aéronefs civils immatriculés au Canada.

- On compte plus de 1 200 transporteurs aériens canadiens accrédités et au-delà de 1 000 transporteurs étrangers sont autorisés à exploiter un service au Canada. Les transporteurs canadiens varient en importance, à partir de lignes aériennes nationales jusqu'aux petits exploitants possédant un seul appareil et offrant des services tels que l'épandage aérien de produits et la photographie aérienne.
- On dénombre dans l'industrie de l'aviation civile au Canada 84 000 personnes détentrices de licences, nommément des pilotes (et des élèves-pilotes), des navigateurs, des mécaniciens navigants, des contrôleurs de la circulation aérienne ainsi que des mécaniciens d'entretien d'aéronefs.
- Il y a 1 200 aéroports et plusieurs milliers de pistes d'atterrissage non homologuées au Canada.
- Les aéroports canadiens accueillent annuellement plus de 58 millions de passagers.
- Le Canada est l'un des pays où la circulation aérienne est la plus élevée au monde. À titre d'exemple, le Canada se situe au deuxième rang dans le monde occidental en ce qui a trait au nombre d'appareils immatriculés. Le nombre d'aéronefs civils au pays représente environ le dixième de l'ensemble des appareils aux États-Unis, et il est quatre fois supérieur en nombre au troisième pays en importance. Per capita, le Canada et les États-Unis sont presque ex aequo avec un aéronef par mille habitants.

SOMMAIRE DES STATISTIQUES

Tendances en matière de sécurité

Les tendances en matière de sécurité en 1987 ont été généralement favorables. Bien que le nombre d'accidents impliquant des aéronefs immatriculés au Canada soit demeuré le même qu'en 1986, on note une diminution du nombre d'accidents mortels, de décès et du taux d'accidents (accidents par 100 000 heures de vol).

Il y a eu 472 accidents en 1987 impliquant des aéronefs immatriculés au Canada, soit un de plus que l'année précédente. Deux de ces accidents sont survenus à l'extérieur du pays tandis que 41 accidents impliquant des appareils étrangers sont survenus au Canada. Donc, au total, notre pays a dénombré 511 accidents, une augmentation de trois pour cent en regard de 1986. Cette situation est directement imputable à l'accroissement du nombre d'accidents au Canada impliquant des appareils immatriculés à l'étranger (voir Tableau 1).

On note, par ailleurs, une baisse du nombre d'accidents mortels et des décès en 1987. Il y a eu au Canada, durant la même période, 60 accidents mortels provoquant 107 décès comparativement à 73 accidents et 128 décès en 1986.

Même si dans l'ensemble, il y a eu diminution des niveaux par rapport à 1986, ces chiffres sur les accidents d'aviation sont supérieurs à ceux de 1985, à l'exception du nombre de décès. La variation du nombre de décès est dûe à l'accident d'un DC-8 de Arrow Air, immatriculé à l'étranger, survenu à Gander (Terre-Neuve) en décembre 1985 et qui a provoqué la mort de ses 256 occupants. À elle seule, cette tragédie a fait en sorte que 1985 devienne la pire année en termes de mortalités dans les annales de l'aviation au Canada En outre, 1985 fut la pire année en ce qui a trait au nombre de victimes de désastres aériens à travers le monde. Par contre, si l'on tient compte uniquement du nombre d'accidents et de décès impliquant des appareils immatriculés au Canada, l'année 1985 affiche la meilleure performance depuis les dernières années.

Bien que le nombre d'accidents impliquant des appareils immatriculés au Canada soit demeuré le même en 1987 par rapport à l'année précédente, le nombre d'heures de vol quant à lui s'est accrû de trois pour cent environ. Ainsi, le taux d'accidents impliquant des appareils canadiens a diminué légèrement en 1987 pour

Tableau 1
Nombre d'accidents de 1985 à 1987

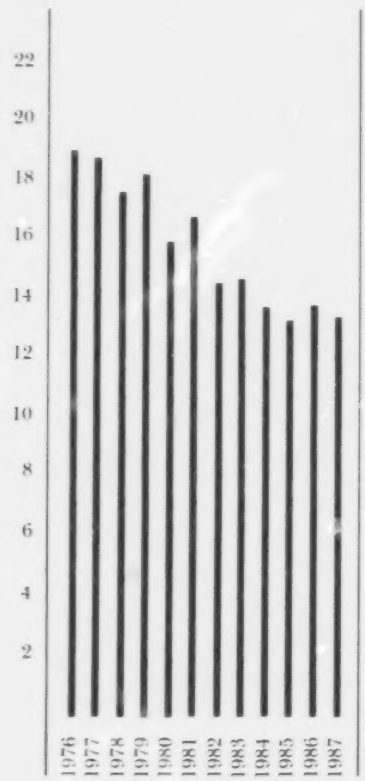
	Accidents			Accidents mortels			Morts		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
Aéronefs immatriculés au Canada									
• Au Canada	433	469	470	37	65	53	67	113	97
• À l'étranger	5	2	2	3	1	0	4	2	0
Total mondial/aéronefs canadiens	438	471	472	40	66	53	71	115	97
Aéronefs immatriculés à l'étranger									
• Au Canada	29	26	41	4	8	7	263	15	10
Total des accidents au Canada	462	495	511	41	73	60	330	128	107

Nota: Ces statistiques ne comprennent pas les accidents impliquant les aéronefs ultralégers. Les statistiques d'accidents d'ultralégers se trouvent à l'annexe C, tableau 9.

atteindre 13,5 accidents par 100 000 heures de vol. Comme l'indique la figure A, le taux actuel se situe presque au même niveau que celui de 1985.

Abstraction faite des fluctuations annuelles normales, le taux d'accidents au Canada a diminué régulièrement depuis le début des années soixante-dix. Cette tendance s'est maintenue jusqu'au milieu des années quatre-vingt pour finalement descendre en 1985 à un niveau sans précédent. Bien que le nombre d'accidents ait légèrement augmenté en 1986, les résultats de 1987 viennent confirmer qu'il ne faut pas voir dans cette situation un renversement de la tendance.

Figure A
Taux d'accidents (pour 100 000 heures de vol)

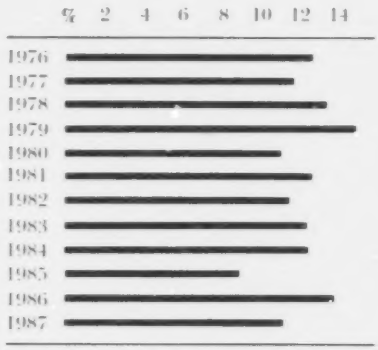


Les taux d'accidents pour 1986 et 1987 sont basés sur l'évaluation du nombre d'heures de vol parce que les chiffres définitifs n'ont pas encore été fournis par Statistiques Canada.

Selon la figure B, le pourcentage d'accidents mortels au Canada s'est maintenu à environ douze pour cent, le même qu'au cours de la dernière décennie. Au cours de 1987, le taux d'accidents mortels se situait à 11,2 pour cent. Le nombre de décès par accident mortel est aussi demeuré stationnaire. Ainsi, malgre des fluctuations importantes dans les statistiques sur les accidents au cours de la dernière décennie, il n'y a eu guère ou pas de changements quant au taux de survie.

Somme toute, les statistiques sur les accidents d'aviation en 1987 reflètent une légère amélioration de la situation par rapport à 1986 et tend à confirmer que la tendance à la baisse observée depuis quelques années se poursuit toujours, mais à un rythme beaucoup plus lent. (Voir les tableaux statistiques détaillés à l'annexe C.)

Tableau 2
Pourcentage des accidents mortels
Aéronefs immatriculés au Canada



ACTIVITÉS

Enquêtes

Introduction

En 1987, le BCSA a mené 648 enquêtes sur des faits aéronautiques. De ce nombre, 554 enquêtes portaient sur des accidents (y compris 43 accidents impliquant des appareils ultralégers) et 94 sur des incidents.

Au cours de l'année écoulée, le Bureau a reçu du Directeur des enquêtes, 490 rapports sur des faits aéronautiques pour une revue initiale; de ce nombre, 436 ont été approuvés provisoirement et, conformément à la Loi, ont été acheminés sous le couvert de la confidentialité aux parties intéressées afin de recueillir leurs commentaires avant qu'il ne soient soumis au Bureau pour leur adoption définitive. En 1987, le BCSA a publié 518 rapports d'enquêtes et 230 comptes rendus factuels de faits aéronautiques.

La publication de comptes rendus factuels de faits aéronautiques est une nouvelle initiative introduite en 1987. Ces comptes rendus cherchent à obtenir et diffuser des renseignements sur des accidents ou faits aéronautiques mineurs ne pouvant avoir que peu d'impact sur le plan de la sécurité. Ils renferment un résumé du vol et des circonstances entourant le fait aéronautique rapporté ainsi que des renseignements pertinents fournis par le pilote ou l'exploitant de l'aéronef. L'adoption du compte rendu factuel comme nouveau moyen de diffusion devrait permettre au Bureau de consacrer plus de temps aux faits aéronautiques plus graves et aux questions sur la sécurité non résolues tout en poursuivant la cueillette de données aux fins d'analyses statistiques et d'études sur la sécurité.

Une autre initiative en 1987 a été la création des comptes rendus factuels provisoires sur les faits aéronautiques majeurs. Ces rapports visent à fournir dans les meilleurs délais (d'ordinaire dans les 60 jours) des renseignements ponctuels sur un fait aéronautique faisant l'objet d'une enquête. Le public et les parties intéressées peuvent ainsi obtenir un compte rendu écrit des faits pertinents beaucoup plus tôt que par le passé.

Coopération internationale

L'aviation a depuis longtemps déjà une dimension internationale. En effet, les avions traversent quotidiennement les frontières et naviguent dans des espaces aériens controlés par différentes autorités. La nature internationale du monde de l'aviation est encore plus évidente de nos jours. La plupart des gros transporteurs sont assemblés à partir de pièces fabriquées dans un grand nombre de pays et très souvent il arrive que la conception des aéronefs soit le fruit d'un consortium international. Il s'ensuit que la coopération internationale représente un élément primordial dans bon nombre d'enquêtes sur des faits aéronautiques. Le BCSA compte sur la coopération d'autres États pour mener à bien certaines enquêtes et, en retour, il apporte son concours à des organismes de pays étrangers engagés dans des travaux de même nature.

Les procédures relatives à la coordination des enquêtes entre pays sont clairement établies par l'OACI, un organisme des Nations Unies. L'annexe 13 de la Convention de Chicago de 1948 sur l'aviation civile internationale décrit la procédure à suivre relativement aux enquêtes sur les accidents d'avion.

Le document en question fait état des règles à suivre pour l'échange de renseignements et la coordination des activités entourant une enquête sur un fait aérien dans lequel est impliqué plus d'un pays. Selon l'annexe 13, le pays où survient l'accident est normalement celui qui a la responsabilité de mener l'enquête. Ce principe s'applique généralement sans égard au pays d'immatriculation de l'aéronef, au pays où est construit l'appareil ou au pays d'origine

des passagers. Par ailleurs, les États qui sont directement intéressés peuvent, conformément à l'annexe, déléguer un représentant officiel à l'enquête. Ce représentant peut être accompagné de conseillers et, en règle générale, il a accès à tous les renseignements pertinents entourant le travail des enquêteurs. De cette façon, les relations se situent au niveau des États, tandis que les constructeurs et autres intervenants agissent en tant que conseillers auprès de leur gouvernement respectif.

Depuis ses débuts en 1984, le BCSA a participé officiellement à 39 enquêtes sur des accidents survenus à l'étranger. Les enquêteurs du BCSA ont agi à titre de représentants officiels à des enquêtes menées aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Italie, en Inde, au Japon et dans d'autres pays. Le BCSA a aussi enquêté sur plus de 100 accidents et plusieurs incidents impliquant des aéronefs étrangers. En juin 1985, les radars ont perdu contact avec un Boeing 747 d'Air India en partance du Canada qui s'est abîmé en mer à 110 milles à l'ouest de Cork (Irlande) entraînant la mort de 329 personnes. Le BCSA a participé activement à l'enquête menée par le gouvernement de l'Inde. En décembre 1985, un DC-8 de la compagnie Arrow Air, immatriculé aux États-Unis, s'écrasait près de Gander (Terre-Neuve) causant la mort de ses 256 occupants. La responsabilité de mener l'enquête a incombé au BCSA.

Au cours de 1987, le Bureau a enquêté sur 63 faits aéronautiques au Canada impliquant des aéronefs étrangers et il a participé à sept enquêtes à l'étranger.

Le BCSA a établi d'excellentes relations avec son homologue des États-Unis, le National Transportation Safety Board (NTSB), et il a collaboré étroitement avec cet organisme à maintes reprises, notamment en ce qui a trait aux événements suivants:

Risque d'abordage au-dessus de l'Atlantique Nord

Le 8 juillet 1987, deux avions de ligne immatriculés aux États-Unis — un Boeing 747 et un Lockheed L1011 en partance de l'Angleterre à destination des États-Unis — ont passé à moins de 30 mètres l'un de l'autre. Les appareils se trouvaient alors à 10 000 mètres au-dessus de l'Atlantique Nord, à environ 1 400 kilomètres à l'est de St-John's (Terre-Neuve) et donc, dans l'espace aérien relevant du Centre de contrôle océanique de Transport Canada à Gander.

Le NTSB a collaboré avec le BCSA en lui faisant parvenir des déclarations des membres d'équipage, des renseignements portant sur l'équipage, les procédures en vigueur par les compagnies aériennes en cause ainsi que des informations sur les deux appareils. Le Centre de dépouillement des enregistreurs de vol du Conseil national de recherches a étudié les enregistrements de données de vol et il a repéré, en consultation avec les représentants du NTSB, un manquement à la sécurité dans les procédures de navigation en vigueur au-dessus de l'Atlantique Nord, le couloir aérien intercontinentale le plus achalandé au monde. Le BCSA a émis deux recommandations visant à réduire le risque d'erreur de navigation grave et le NTSB a posé un geste identique.

Accident d'avion en Alaska

En septembre 1987, un Piper Navajo immatriculé au Canada, en partance de Whitehorse (Yukon), s'est écrasé près de Juneau (Alaska) entraînant la mort de quatre personnes. Le BCSA désigna alors un représentant officiel pour travailler de concert avec le NTSB. Notre représentant et ses conseillers se rendirent aux bureaux du NTSB en Alaska et ils fournirent aux enquêteurs des renseignements pertinents sur l'appareil, son équipage, la compagnie aérienne, les conditions météorologiques et d'autres données.

Échanges BCSA/NTSB

Le BCSA et le NTSB des États-Unis ont entrepris en 1987 d'échanger des enquêteurs entre les bureaux de Toronto et d'Atlanta. En plus de cet échange d'une durée d'un an, il y a eu des échanges d'enquêteurs au niveau des bureaux régionaux des deux organismes pour des périodes plus courtes. Étant donné l'intensité de la circulation aérienne entre le Canada et les États-Unis, ces échanges permettent de partager les connaissances et d'améliorer les communications entre ces deux organismes de sécurité.

Des représentants du BCSA ont aussi participé à des audiences et à des enquêtes menées par le NTSB. Alors qu'il se trouvait en stage au bureau du NTSB à Anchorage (Alaska), un enquêteur relevant du bureau du BCSA à Edmonton s'est rendu avec une équipe américaine d'enquêteurs sur les lieux d'un accident aérien mortel survenu à Homer (Alaska). En août, un appareil McDonnell Douglas MD-80 s'est écrasé au décollage à l'aéroport de Wayne County, à Détroit (Michigan). Le BCSA a alors obtenu du NTSB le statut d'observateur à des fins de formation de son personnel.

Au cours du même exercice, le BCSA a aussi travaillé de près avec son homologue soviétique.

Incidents impliquant deux appareils Ilyushin IL86

En mars 1987, deux avions de transport de passagers soviétiques Ilyushin IL86 ont été impliqués, à quelques heures d'intervalle, dans deux incidents survenus à l'aéroport international de Gander (Terre-Neuve). Les appareils ont atterri sur des pistes différentes, par temps couvert et dans des conditions de visibilité restreinte, et dans les deux cas les appareils ont quitté la piste et ont subi des dommages légers.

Le BCSA a entrepris son enquête et il en a informé les autorités gouvernementales soviétiques. Les enregistreurs de vol ne pouvant être interprétés par l'équipement disponible au Canada, il fut alors convenu que les enregistrements seraient examinés en URSS sous surveillance canadienne, et que des transcriptions des conversations du poste de pilotage et des données de vol seraient fournies au BCSA. Les représentants officiels de l'Union soviétique à l'enquête fournirent aussi des renseignements sur l'appareil et ses systèmes de même que sur la formation reçue par l'équipage. Ces représentants vinrent par la suite au Canada pour obtenir des renseignements sur les faits établis lors de l'enquête. Les autorités soviétiques ont collaboré pleinement avec les enquêteurs du BCSA au cours de leurs travaux.

Enquêtes sur des accidents majeurs en cours à la fin de 1987

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
23 octobre 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton (Alberta)	Okanagan Helicopter	2 morts

L'appareil s'est désintégré en vol alors qu'il effectuait un vol local à partir de l'aéroport municipal d'Edmonton. Le Bureau a émis une recommandation exigeant l'inspection et le remplacement des manchons de pas collectif défectueux sur tous les appareils Bell 214 ou sur les pièces de rechange de même type.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
12 décembre 1985	Douglas DC-8 N950JW	Gander (Terre-Neuve)	Arrow Air Inc.	256 morts

L'aéronef effectuait une envolée, en partance du Caire, en Egypte, à destination de Fort Campbell (É.-U.) avec escale à Cologne (Allemagne) et Gander (Terre-Neuve). L'appareil s'est écrasé au décollage, à environ un demi-mille du seuil de la piste 22 de l'aéroport de Gander, où il a pris feu. Les 256 passagers et les membres d'équipage ont été mortellement blessés. Le Bureau a tenu une enquête publique sur les circonstances de cet accident en avril 1986. Un rapport provisoire a été adopté et envoyé aux parties intéressées afin d'obtenir leurs commentaires avant la rédaction et la publication du rapport définitif. Le BCSA a émis trois recommandations provisoires visant à utiliser le poids individuel des passagers, si l'on prévoit que le poids global des passagers est susceptible de dépasser les normes. (BCSA 86-01 à 86-03)

14 juillet 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna, (C.B.)	Pacific Western Airlines Ltd.	Aucun blessé grave

L'avion complétait une envolée régulière entre Calgary (Alberta) et Kelowna (C.-B.). L'appareil a atterri à Kelowna immédiatement après des pluies torrentielles. Au cours de l'atterrissage, l'aéronef a hydroplané sur la piste, ses inverseurs de poussée et ses déporteurs n'ont pas fonctionné et l'avion est sorti en bout de piste. Le Bureau a adopté une version provisoire du rapport qu'il a fait parvenir aux parties intéressées afin de recevoir leurs commentaires avant la parution du rapport définitif. Les pilotes ont demandé de présenter un exposé au début de 1988.

27 septembre 1986	deHavilland DHC-2 Beaver C-GAEE	Dease Lake (C.-B.)	Taku Air Transport Ltd.	5 morts 1 blessé grave

L'hydravion de type Beaver avait quitté Atlin (C.-B.) à destination de Dease Lake (C.-B.) avec le pilote et cinq passagers à bord. À destination, des témoins ont aperçu l'avion amorcer une descente dans un angle prononcé, au milieu du lac, dans des conditions d'eau miroitante. L'appareil a heurté le plan d'eau en piqué et a capoté. Le pilote a été grièvement blessé et cinq passagers se sont noyés. Le Bureau a adopté un rapport provisoire qui a été envoyé aux parties intéressées afin d'obtenir leurs commentaires avant la parution du rapport définitif.

12 novembre 1986	Piper PA-31-310 Navajo CF-BBR	2 milles au nord-ouest de Rankin Inlet (T.N.-O.)	Appareil privé	5 morts

L'aéronef venait de quitter Rankin Inlet à destination de Pelly Bay pour un vol de nuit dans des conditions de vol à vue. Environ une minute après le décollage, l'avion s'est écrasé et a pris feu à 1,4 mille du bout de la piste de départ. Les cinq occupants sont morts dans l'écrasement. Le Bureau a adopté un rapport provisoire et l'a fait parvenir aux parties intéressées pour obtenir leurs commentaires avant la publication du rapport définitif.

16 décembre 1986	Cessna 411 C-GQSP	Oshawa (Ontario)	Whitby Airways Inc.	4 blessés graves

L'appareil effectuait un vol aux instruments entre Toronto (Ontario) et Oshawa (Ontario) lorsqu'une défectuosité dans le système du train d'atterrissage a obligé le pilote à baisser le train en se servant de la procédure d'urgence d'extension du train. Le pilote n'a pu établir avec certitude la position du train d'atterrissage. Il a effectué deux approches et, au cours de la deuxième, les deux moteurs sont tombés en panne alors que l'avion se trouvait au-dessus d'un quartier résidentiel, à proximité de l'aéroport. L'avion s'est écrasé sur une maison. Les deux occupants de l'appareil ainsi que les deux occupants de la maison ont été grièvement blessés. Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
12 janvier 1987	Britten-Norman BN2A-20 Islander C-GIRH	3,5 milles au sud sud-est de l'aéroport de Toronto Island	Trillium Air	1 mort 1 blessé grave

L'aéronef effectuait un vol à vue de jour entre St. Catharines et Toronto (Ontario) lorsque les deux moteurs sont tombés en panne. Le pilote a posé son avion sur le lac Ontario, à 3,5 milles au sud-sud-est de l'aéroport de Toronto Island. Les deux occupants ont été rescapés souffrant d'hypothermie. Le passager a survécu, mais le pilote est décédé. Le Bureau a tenu une enquête publique sur cet accident en mars 1987 et a adopté par la suite un rapport provisoire. Une fois que les commentaires des parties intéressées auront été reçus, on publiera celui-ci sous sa forme définitive.

16 mars 1987	Boeing 727-247 N2819W	Aéroport international de Calgary (Alberta)	Western Airlines Inc.	Aucun blessé grave

L'avion s'apprêtait à se poser le soir à Calgary (Alberta) dans de mauvaises conditions météorologiques après un vol à horaire fixe en partance de Los Angeles (É.-U). Le pilote a eu des difficultés à aligner son appareil sur la piste et il a remis les gaz. Au cours de cette manoeuvre, l'appareil a touché la piste brutalement. L'avion a réussi à se poser lors de sa deuxième tentative. Le saumon de l'aile gauche de l'appareil a été endommagé.

19 mars 1987	Ilyushin IL 86 86075	Gander (Terre-Neuve)	Aeroflot	Aucun blessé grave

L'appareil, qui effectuait un vol à horaire fixe en provenance de La Havane (Cuba), s'apprêtait à se poser à Gander (Terre-Neuve). Lors de l'arrondi, l'appareil est entré dans une nappe de brouillard. L'avion s'est posé sur la piste, a dévié à gauche et a quitté la piste sur une longueur de 1 082 pieds (330 mètres) avant de revenir sur l'axe de piste. L'avion a brisé des feux de piste avec son train d'atterrissage, le capotage du moteur numéro un a été arraché lorsqu'il a heurté un amoncellement de neige situé à 42 pieds (13 mètres) à gauche de la piste.

19 mars 1987	Ilyushin Il 86 86074	Gander (Terre-Neuve)	Aeroflot	Aucun blessé grave

Après une approche et un atterrissage aux instruments sur la piste 13 à l'aéroport de Gander (Terre-Neuve), dans des conditions météorologiques difficiles, l'avion a quitté la piste sur la droite sur une longueur de 1 444 pieds (440 mètres) pour ensuite revenir sur la piste. L'appareil a subi des dommages au capotage inférieur des moteurs numéro un et quatre.

11 mai 1987	Douglas DC-3 Dakota C-FADD	2 milles à l'ouest de Pickle Lake (Ontario)	Northland Air Manitoba Ltd.	2 morts

L'aile gauche de l'appareil s'est détachée à partir de la nacelle du moteur lors d'une approche simulée aux instruments à Pickle Lake. L'avion s'est affaissé à un angle prononcé et s'est écrasé pratiquement sur le dos, tuant les deux pilotes. Le Bureau a émis une recommandation provisoire demandant d'entreprendre une vérification de l'entreprise qui avait procédé aux essais non destructifs sur l'appareil. (BCSA 87-15)

16 mai 1987	Hughes 500 C-FHNN	Lac Grand (Québec)	Héli-Plus Inc.	5 morts

Durant un vol à basse altitude au-dessus du lac Grand, l'hélicoptère est entre en collision avec des fils suspendus entre la terre ferme et une île. Le pilote et les quatre membres d'une équipe de télévision ont été mortellement blessés au moment de l'impact.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
14 juin 1987	Piper Pa-32-260 Cherokee 6 C-FGKN	7 milles à l'est du Lac Kempt (Québec)	Appareil privé	6 morts

L'avion a quitté le Réservoir Gouin en fin d'après-midi pour un vol à vue jusqu'à Mascouche (Québec). Le lendemain matin, les services de Recherche et sauvetage ont été informés que l'avion n'était pas arrivé à destination. On a trouvé l'épave de l'avion à 68 milles marins du Réservoir Gouin en route vers Mascouche. Il n'y avait aucun survivant.

24 juin 1987	de Havilland DHC-2 Beaver C-GDZE	Lac Mondonac (Québec)	Air Toro Inc.	4 morts 1 blessé grave

L'hydravion avait quitté St-Ignace-du-Lac à 11h45 HAE à destination d'un camp de chasse et de pêche situé au lac Garancière (Québec), dans des conditions de vol à vue. L'appareil n'est pas arrivé à destination et à été porté disparu. Plus tard dans la journée, les services de Recherche et sauvetage ont répéré les débris à environ 42 milles marins nord-nord-ouest de St-Ignace-du-Lac, sur sa trajectoire de parcours. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public en rapport avec cet accident.

8 juillet 1987	Lockheed L1011 TriStar N1739D	52° 14′ de latitude nord et 34° de longitude ouest au-dessus de l'Atlantique Nord	Delta Air lines Inc.	Aucun blessé grave
	Boeing 747 N608PE		Continental Air Lines	Aucun blessé grave

L'appareil 37 de la Delta a dévié de sa route et a traversé la route du vol 25 de la Continental, les deux avions se dirigeant vers l'ouest à destination des États-Unis. Les aéronefs ont passé à moins de 30 mètres l'un de l'autre. Ils se trouvaient alors sous le contrôle du Centre océanique de contrôle de Gander. Le Bureau a émis deux recommandations provisoires visant à réduire les possibilités d'erreurs de navigation graves au cours de vols long-courrier par l'utilisation d'une procédure de vérification des systèmes de navigation. (BCSA 87-48 et 87-49)

31 juillet 1987	Beechcraft A65-80 Queen Air C-GXDX	0,75 milles à l'est de l'aéroport international de Winnipeg (Manitoba)	Perimeter Aviation Ltd.	5 blessés graves

L'avion effectuait un vol selon les règles de vol à vue entre l'aéroport international de Winnipeg et Berens River (Manitoba). Après de décollage, l'avion a fait un virage vers la gauche en montée et peu après, le pilote a informé la tour que le moteur de gauche était tombé en panne. Des témoins ont vu l'appareil amorçant une descente graduelle puis devenir incontrôlable. L'avion est allé s'écraser sur le toit d'un édifice blessant grièvement son pilote, deux passagers et deux occupants de l'édifice.

3 octobre 1987	Aérospatiale As-332 Super Puma C-GQRL	Quantum River (C.B.)	Hydra Management Ltd.	2 morts

L'hélicoptère transportait des billes de bois pour une entreprise forestière. Il venait de prendre en charge une bille quand deux explosions se sont faites entendre provenant de la zone des moteurs. Le rotor principal a ralenti brusquement et l'appareil s'est écrasé sur le flanc d'une montagne avoisinante. Un violent incendie a éclaté après l'impact et les deux pilotes ont été tués. Le Bureau a publié un compte rendu factuel provisoire en rapport avec cet accident.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
10 novembre 1987	de Havilland DHC-4 Caribou C-GVYX	3 milles à l'ouest de Ross River (Terr. du Yukon)	Ken Borek Air Ltd.	2 morts 2 blessés graves

En route vers un aéroport de dégagement, l'équipage a coupé le moteur droit parce que sa réserve d'huile avait été épuisée à cause d'une fuite. Arrivé à Ross River, il a amorçé une approche selon les règles de vol à vue. Au moment de baisser le train, un voyant a indiqué que le train avant n'était pas engagé. Le pilote a remis les gaz et est monté jusqu'à 300 pieds au-dessus du sol. L'avion s'est écrasé dans les arbres en s'inclinant vers la droite juste avant l'impact. Les deux pilotes ont été tués et les deux passagers ont été grièvement blessés.

24 novembre 1987	Boeing 737-200 C-GFPW	10 milles au sud-est de Prince George (C.-B)	Canadian Airlines International Ltd.	Aucun blessé grave

L'appareil effectuait un vol à horaire fixe entre Vancouver et Prince George (C.B.). Au cours de son approche aux instruments à l'aéroport de Prince George et alors qu'il se trouvait dans les nuages, le dispositif avertisseur de proximité du sol a retenti. Au même moment, la tour de contrôle a informé les pilotes que l'appareil se trouvait beaucoup trop à l'est de la trajectoire d'atterrissage. Le pilote a remis les gaz et a monté à une altitude plus sécuritaire. Il a amorcé une autre approche peu de temps après et l'appareil s'est posé un peu plus tard, sans autre difficulté.

4 décembre 1987	Britten-Norman BN2A-Islander	Inconnu	Wilderness Airline (1975) Ltd.	Inconnu

L'appareil a quitté Bella Coola (C.-B.) à destination de Campbell River. Le pilote et trois passagers se trouvaient à bord. L'avion n'est jamais arrivé à destination et les service de Recherche et sauvetage ont entrepris des recherches mais sans succès. Les recherches ont pris fin le 22 décembre 1987.

Enquêtes Publiques

Le Bureau est autorisé en vertu de la Loi à mener des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques lorsqu'il le juge nécessaire. De telles enquêtes permettent au BCSA et aux divers intervenants de présenter et de commenter publiquement et objectivement tous les faits pertinents déjà connus. Elles permettent aussi au Bureau et à ses enquêteurs de rechercher de nouvelles informations auprès des participants à l'enquête et de recueillir leurs commentaires sur les causes et facteurs inhérents au sujet à l'étude. L'information recueillie peut influer, il va sans dire, sur le cours de l'enquête. Quant aux intervenants, ils sont invités à commnter les faits dans un contexte dépourvu d'hostilité. Qui plus est, ces enquêtes publiques contribuent à la prévention des accidents puisqu'elles font porter l'attention sur certaines problématiques liées à la sécurité aérienne et sensibilisent du même coup tous les intervenants engagés dans la promotion de la sécurité aérienne.

Puisque les enquêtes publiques n'ont pas un caractère judiciaire, elles ont pour seul but de faire la lumière sur des questions de sécurité, et elles ont une durée et des coûts qui sont généralement de beaucoup inférieurs aux enquêtes judiciaires qui avaient cours avant la création du BCSA. La durée des enquêtes publiques menées par le Bureau dépasse rarement une semaine. En 1987, le Bureau n'a tenu qu'une seule enquête publique. Bien que l'accident en question n'ait pas causé plusieurs pertes de vie, le public s'y est intéressé de près notamment en ce qui concerne les services de sauve-

tage. Le Bureau a convenu qu'il était important d'examiner les faits et, plus particulièrement, de déterminer la disponibilité et la coordination des services de sauvetage.

Accident d'un appareil de Trillium Air près de l'aéroport de Toronto Island (Ontario)
12 janvier 1987
Date de l'enquête: du 23 au 26 mars 1987
Toronto (Ontario)
Participants: Trillium Air, Avco Lycoming Textron Inc., ministère de la Défense nationale, ministère des Transports, ministère de la Santé de l'Ontario, Coroner en chef de l'Ontario, Commissaires du Port de Toronto, Sûreté de l'Ontario, Corps policier du Toronto métropolitain, les proches du pilote, groupe d'intervention technique du BCSA.
Nombre de témoins: 29

On a examiné au cours de l'enquête les circonstances entourant l'écrasement d'un appareil Britten-Norman BN2A-20 Islander dans le lac Ontario, à 5,5 km au sud-est de l'aéroport de Toronto Island. Le pilote et son passager ont été recueillis des eaux et ils ont souffert d'hypothermie. Le passager a survécu, mais le pilote est décédé à l'hôpital peu après. L'enquête, qui a duré quatre jours, a permis de recueillir de l'information sur l'accident ainsi que sur la coordination et la rapidité d'intervention des secours par air et par eau.

Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne

Par l'entremise du Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne (CASRP), toute personne peut rapporter au BCSA des incidents ou souligner des expériences personnelles sans crainte de représailles ou d'embarras. Les participants à ce programme viennent enrichir la somme de connaissances dont dispose le Bureau sur le comportement humain en plus de déterminer des manquements à la sécurité concernant le matériel et les procédures qui autrement seraient demeurés inconnus.

Au cours de 1987, le nombre de comptes rendus confidentiels a augmenté de dix pour cent. En effet, le Bureau a reçu 247 déclarations sur des incidents ou questions de sécurité, ce qui a porté à près de 700 le nombre de comptes rendus reçus depuis le lancement du programme, en mai 1985. La figure ci-dessous indique les secteurs de provenance des comptes rendus ainsi que les aspects de la sécurité sur lesquels ils portent.

En 1987, le BCSA a fait parvenir au ministère des Transports 13 Avis sur la sécurité aérienne à la suite de manquements soulignés dans les comptes rendus confidentiels. De plus, neuf faits sur la sécurité aérienne découlant de situations relatées par des participants au programme ont été transmis au ministère des Transports pour être utilisés à des fins de prévention, après avoir pris soin de sauvegarder la confidentialité de leurs auteurs. Le Bureau a entrepris en 1987 de promouvoir davantage le Programme de compte rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. En plus de visiter des représentants des divers secteurs de l'industrie de l'aviation, le BCSA a accepté plusieurs invitations à expliquer ce programme auprès de différents organismes du milieu de l'aviation. Les informations sur le fonctionnement du système de déclarations confidentielles sur la sécurité aérienne en vigueur à la Federal Aviation Administration des États-Unis ont été mises à jour et des échanges ont eu lieu sur les techniques d'analyse et de traitement en vigueur dans l'application de ce programme. En outre, les membres des Forces armées du Canada ont été invités à faire part de leurs expériences reliées à des appareils ou à des installations civils.

Rapports reçus en 1987

Pour l'année 1987, le CASRP avait reçu 247 rapports, une hausse de 10 % sur les 225 rapports reçus en 1986.

Source	Exploitation et entretien des aéronefs - sol	Exploitation et entretien des aéronefs - air	Environnement (météorologie)	Services de circulation aérienne	Navigation et communication	Conditions à l'aéroport et installations	Equipage de conduite	Conditions dans la cabine	Réglements	Irrégularités de la circulation - air	Irrégularités de la circulation - sol	Publications et procédures	Autres	**Totaux**
Agents de bord	9	6	1	0	0	1	3	53	1	1	0	7	3	85
Pilotes	19	20	3	10	10	13	3	0	1	12	5	3	1	100
Mécaniciens d'entretien d'aéronef	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Contrôleurs de la circulation aérienne	1	0	0	8	2	0	0	0	1	0	1	0	0	13
Spécialistes d'information de vol	0	0	0	1	0	3	0	0	0	2	0	0	1	7
Passagers	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	9
Autres	8	4	1	2	1	3	1	1	0	2	1	3	4	31
Totaux	**40**	**32**	**5**	**21**	**13**	**20**	**8**	**55**	**3**	**18**	**7**	**15**	**10**	**247**

Bref, ce programme est reconnu dans les milieux de l'aviation comme étant très valable puisqu'il permet à quiconque de souligner des situations problématiques. Sans ce programme, plusieurs manquements ne seraient pas identifiés et demeureraient sans réponse. Les correctifs apportés par Transports Canada en réponse aux avis de sécurité et aux lettres de renseignements découlant de faits révélés par l'entremise du programme reflète bien le caractère utilitaire d'une telle initiative. Un autre avantage qui découle de ce programme consiste à recueillir des commentaires au sein de l'aviation au Canada, ce qui permet ainsi au BCSA de mieux connaître les questions et préoccupations actuelles ainsi que la dimension humaine afférentes à la sécurité aérienne.

Facteurs humains

Des facteurs humains jouent un rôle dans presque tous les accidents et incidents aéronautiques. Il est reconnu généralement que ceux-ci sont à l'origine d'environ 85 pour 100 des faits aéronautiques.

Au Canada, comme ailleurs, la compréhension des facteurs humains revêt une importance accrue. D'ailleurs, cette question reflète très bien l'importance de la coopération

internationale dans le domaine de la sécurité aérienne. Grâce aux renseignements échangés et aux liens que maintient le BCSA avec des organismes comme le NTSB des États-Unis, l'Institut de pathologie des Forces armées américaines, la Accidents Investigation Branch et la Royal Air Force du Royaume-Uni, on a pu résoudre des problèmes liés aux facteurs humains dans plusieurs enquêtes menées au Canada. De plus, en 1987, le Bureau a participé à plusieurs rencontres internationales portant sur les facteurs humains.

De nombreuses recommandations sur la sécurité aérienne adoptées par le Bureau en 1987 portaient sur cette question. C'est d'ailleurs la raison qui a amené le BCSA a renforcer son équipe médicale afin que celle-ci soit plus en mesure d'aborder les facteurs humains au cours de ses travaux d'enquête et d'analyse. Le Bureau a accordé beaucoup d'attention à la détection et à l'analyse des effets de médicaments en vente libre, de médicaments d'ordonnance et de drogues illicites sur les membres d'équipages de conduite. La présence des enquêteurs du BCSA lors d'autopsies facilite cet aspect du travail. Un protocole d'entente avec les coroners et les examinateurs médicaux de toutes les provinces et territoires a été rédigé à ce sujet. Cette démarche devrait permettre de clarifier la situation dans un domaine où les responsabilités et les pouvoirs se chevauchent et où il faut compter sur la coopération et la bonne volonté de tous les intervenants pour préserver les bonnes relations actuelles.

Ingénierie

Infographie

Le quasi-abordage de juillet 1987 entre deux appareils de ligne au-dessus de l'Atlantique Nord a amené l'utilisation, pour la première fois, d'un nouveau logiciel mis au point par les ingénieurs et techniciens de la Direction de

À la suite du risque d'abordage survenu au-dessus de l'océan Atlantique, le 8 juillet 1987, les informaticiens du laboratoire technique du BCSA se sont servis des données fournies par les deux enregistreurs de données de vol pour tracer la position relative du Boeing 747-200 de la Continentale (haut) et du Lockheed L-1011 de la Delta (bas) au cours de l'incident.

l'ingénierie du BCSA. Ce logiciel qui utilise les enregistrements des conversations du poste de pilotage et les enregistrements de données de vol projette des images tridimensionnelles animées qui permettent aux enquêteurs d'analyser les circonstances et facteurs qui ont entouré l'incident.

Les enregistreurs de vol fournissent des données sur la vitesse de l'appareil, l'altitude et le cap de chaque appareil. Les informaticiens ont traité ces données de manière à obtenir des images simulées des appareils empruntant des parcours convergeants. Étant donné que l'emplacement relatif des deux trajectoires demeure inconnu, les analystes ont programmé l'ordinateur de telle sorte qu'il puisse varier la trajectoire des deux appareils, l'un par rapport à l'autre.

En tenant compte de l'emplacement relatif des deux trajectoires en temps réel et en examinant les photos prises par un passager dans l'un des appareils, les analystes ont a été en mesure de déterminer le point de quasi-abordage.

Une fois ces données introduites dans l'ordinateur, il est possible de simuler l'emplacement d'une caméra imaginaire, la perspective ou encore son orientation. En plaçant une caméra simulée dans le poste de pilotage de l'un ou l'autre des appareils, on a pu reconstituer le champ de vision du pilote à proximité et déterminer si ce dernier était en mesure d'apercevoir l'appareil qui se dirigeait vers lui.

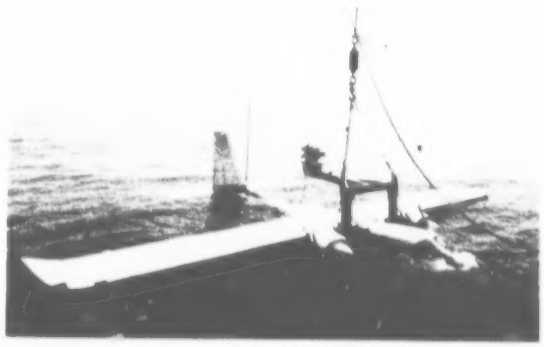
L'animation par ordinateur permet d'assimiler rapidement des quantités de données complexes. Ainsi, en intégrant les enregistrements phoniques du poste de pilotage aux indications des instruments de vol et autres données sur la trajectoire du vol, on peut en tirer des informations fort utiles entourant les circonstances d'accidents.

Ces travaux ont attiré l'attention internationale et déjà une demande a été adressée au BCSA par une commission d'enquête en Italie pour reconstituer un accident aéronautique similaire survenu chez eux et qui fait actuellement l'objet d'une enquête.

Récupération d'un aéronef submergé

Le 12 janvier 1987, les deux moteurs d'un appareil Islander BN2A-20 appartenant à la compagnie Trillium Air sont tombés en panne et l'avion s'est abîmé dans le lac Ontario. Après la tenue d'une enquête publique sur cet accident, le Bureau a convenu de récupérer l'appareil pour y recueillir d'autres éléments de preuve.

Une équipe de récupération s'est mise à l'oeuvre en avril et elle a localisé l'appareil à l'endroit, par 80 mètres de fond, à environ 6,7 kilomètres au sud-est de l'aéroport de Toronto Island.



Le laboratoire technique a conçu le dispositif de levage spécial utilisé lors du renflouage du Britten-Norman Islander BN20-2A qui reposait à 100 mètres de profondeur dans le lac Ontario. À la partie arrière du dispositif de levage, on peut voir le submersible qui a servi à localiser l'aéronef et à placer sous ce dernier le dispositif de levage.

Les employés de la Direction de l'ingénierie ont utilisé un système perfectionné de navigation par micro-ondes et un équipement sonar pour établir l'emplacement exact de l'épave. À l'aide d'un véhicule actionné à distance et d'une caméra vidéo, l'appareil et le fond du lac ont été examinés. Une fois que les enregistrements vidéo et les plans de l'avion ont été examinés, les ingénieurs du BCSA ont mis au point une méthode de récupération pratique. Ainsi, un chaland surmonté d'une grue géante a pris position au-dessus de l'emplacement de l'avion pour ensuite être retenu en place par des blocs de béton de deux tonnes. Les ingénieurs et techniciens procédèrent alors à un assemblage complexe de caméras vidéos, de phares, de balises de générateurs sous-marins, d'appareils sonar et d'un appareil de levage en forme de fourchette, peint de couleur vive. Cet appareil avait été conçu de manière à soulever l'avion sous les ailes et à le retirer des eaux.

La présence de sédiments au fond du lac et de courants persistants ainsi que la visibilité restreinte, parfois à moins d'un mètre, rendaient difficile l'observation des lieux par caméra et le maniement à distance de l'équipement. Les techniciens ont dû manoeuvrer à plus de cent mètres de la surface l'appareil de levage à un endroit précis mesurant à peine un mètre par un demi-mètre. Après des efforts soutenus, l'équipe de récupération réussit l'opération et retira l'avion des eaux pour ensuite le placer sur le chaland. Cette manoeuvre a été rendue possible grâce à la coopération de plusieurs organismes privés et publics. Sans leur aide, cette opération n'aurait pu réussir.

Santé et sécurité au travail

La santé et la sécurité au travail sont d'un grand intérêt pour le BCSA. Le travail exige beaucoup des employés tant sur le plan physique qu'émotif. Ces exigences proviennent surtout de la nature et de l'intensité du travail, notamment dans les jours qui suivent un accident aérien majeur alors que les conditions sont parfois très difficiles. Les employés doivent se soumettre, à l'occasion, à certains risques, comme descendre d'un hélicoptère par câble ou travailler dans des endroits contaminés par des bactéries ou manutentionner des fibres de carbone. La plupart des employés travaillant dans des conditions semblables ou en laboratoire subissent un examen médical annuel, soit en raison des risques causés par les produits chimiques ou, dans le cas des pilotes, parce que de tels examens font partie des exigences professionnelles. À l'avenir, on compte étendre à d'autres catégories d'employés l'obligation de se soumettre à des examens médicaux ou à des tests touchant d'autres risques particuliers. Au laboratoire de la Direction de l'ingénierie, plusieurs changements ont été apportés afin de rehausser le niveau de protection contre les produits chimiques. Les enquêteurs ont aussi reçu de la formation sur la réanimation cardio-respiratoire, sur la survie en forêt, et sur l'identification et la manutention des matières toxiques. Des vêtements de protection sont fournis à tous les enquêteurs et ces derniers sont immunisés contre les maladies contagieuses. Le personnel chargé d'enquêter sur des accidents aériens a aussi accès à des services de counselling.

Communications

Politiques et programmes

Dans le but de promouvoir la sécurité aérienne, le Bureau canadien de la sécurité aérienne reconnaît la nécessité de communiquer avec le public. En vertu de la Loi, le Bureau est autorisé à tenir des enquêtes publiques et il est tenu de rendre public le résultat de ses enquêtes, de préparer et de diffuser ses rapports sur les causes d'accident et ses recommandations et aussi de soumettre annuellement un rapport au Parlement.

Dans le cadre de sa politique d'ouverture et de coopération face au public et à l'industrie de l'aviation, le BCSA a adopté en 1987 une politique de communication:

> «Conformément à son obligation statutaire de promouvoir la sécurité aérienne, le BCSA adhère aux principes d'ouverture, d'intégrité et d'objectivité dans toutes ses communications externes et internes; il adhère aussi aux politiques et lignes directrices gouvernementales et répond objectivement aux demandes de renseignements tout en se conformant à la Loi sur le BCSA et la Loi sur la protection des renseignements personnels.»

Dans le cadre de son mandat, le Bureau poursuit plusieurs activités de communications.

Les enquêteurs du BCSA diffusent les renseignements factuels entourant un fait aéronautique dès qu'ils sont connus, et ils suivent cours de formation sur les relations avec les média.

Des agents d'information font partie des équipes d'intervention engagées dans les enquêtes sur les accidents aériens de grande importance. Afin de faciliter la diffusion d'information, ils travaillent étroitement avec l'équipe d'enquêteurs sur les lieux de l'accident. Ils émettent des communiqués de presse ou organisent des conférences de presse afin d'accélérer le processus de diffusion.

Les communications constituent un élément essentiel du Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. À la suite de visites et de la publication d'un bulletin et d'annonces dans des revues spécialisées, ce programme est devenu plus populaire, ce qui a amené à identifier des manquements à la sécurité qui autrement auraient passé inaperçus.

Le Bureau fait un usage intensif de communiqués, de conférences de presse et de publications pour faire connaître au public les résultats d'enquêtes et ses recommandations sur la sécurité.

Conférences et rencontres internationales

La participation à des conférences, à des cours et à des séminaires au Canada et à l'étranger est un autre aspect des communications. D'ailleurs, le Bureau a participé à plusieurs événements de ce type en 1987 et, dans plusieurs cas, ses représentants y ont apporté une contribution directe.

Le président et les membres du Bureau ont assisté et participé à plusieurs conférences, séminaires et cours sur la sécurité aérienne à l'échelle internationale parrainés par des organismes comme la Flight Safety Foundation, l'Association internationale des enquêteurs de la sécurité aérienne (ISASI), la International Northwest Aviation Council (INAC) et Air Canada.

Les membres du Bureau et le personnel du BCSA ont assisté à divers cours, rencontres et symposiums internationaux reliés aux techniques d'enquête sur les accidents et les facteurs humains. Des employés du BCSA ont été invités à présenter des conférences en français et en anglais à l'Institut international de formation en gestion aéronautique civile nouvellement créé à Montréal. Le personnel du BCSA a participé aux premiers cours sur la gestion des aéroports et des lignes aériennes auxquels ont assisté plus de 60 gestionnaires provenant de plus de 40 pays.

En 1987, l'Association internationale des enquêteurs de la sécurité aérienne a tenu son dix-huitième séminaire annuel à Atlanta (Georgie). Le président du Bureau s'est adressé aux participants, le directeur des enquêtes a présidé une tribune en plus de présenter un

Le président du BCSA, Bernard M.-Deschênes, présente un certificat d'études à l'un des étudiants du cours sur la gestion supérieure des aéroports, offert par l'Institut international de formation en gestion aéronautique civile, à Montréal.

document sur la gestion d'enquêtes tandis que le directeur des programmes de sécurité a présenté un document sur l'utilisation des ordinateurs aux fins d'enquêtes au BCSA. Le Bureau appuie le travail de la ISASI et se félicite d'avoir contribué au succès de cette rencontre.

Le BCSA a aussi joué un rôle important lors de la Treizième rencontre triennale du Conseil du transport aérien du Commonwealth qui s'est tenue à Ottawa en 1987. Le thème de la rencontre portait sur l'impact de la sécurité aérienne et des changements technologiques sur l'efficacité de l'aviation civile et sur l'entraide entre les pays du Commonwealth en vue d'arriver à de meilleurs résultats. Le président du Bureau s'est adressé aux délégués à la séance d'ouverture tandis que le directeur exécutif a animé une tribune. Deux autres représentants du Bureau ont présenté des documents et siégé sur une autre.

Plusieurs représentants d'organismes de sécurité de Grande-Bretagne, des pays scandinaves, de l'Union soviétique, d'Australie et des Etats-Unis ont rendu visite au BCSA au cours de l'année. Ces visites sont effectuées dans le cadre de la coopération internationale et des échanges entre organismes chargés d'enquêter sur des accidents d'aviation et de promouvoir la sécurité aérienne. De plus, plusieurs délégués qui ont assisté à Ottawa à la rencontre du Conseil du transport aérien du Commonwealth, ont profité de l'occasion pour visiter les installations du BCSA et pour échanger de l'information.

CONCLUSIONS

Introduction

Après avoir mené des enquêtes indépendantes et parfois publiques sur les causes d'un fait aéronautique, le Bureau divulgue ses conclusions sur les facteurs et causes qui y ont contribué. Ces conclusions n'ont pas pour objet de se prononcer sur l'attribution des fautes ou responsabilités, mais ont pour seul but de promouvoir la sécurité aérienne.

Le processus d'enquête et de préparation de rapports est conçu de façon à assurer l'équité et l'ouverture d'esprit, entre autres:

- La Loi sur le BCSA et son Règlement prévoient que toute personne directement intéressée par l'objet d'une enquête peut bénéficier du statut d'observateur. À ce titre, il peut, sous la surveillance d'un enquêteur, visiter l'emplacement du fait aéronautique, examiner l'appareil ainsi que ses composants et son contenu, prendre connaissance des documents liés à l'enquête et assister aux tests ou analyses en laboratoire.
- Lorsqu'il le juge nécessaire, le Bureau peut ordonner la tenue d'une enquête publique.
- Une fois que le Bureau a approuvé la publication d'un rapport provisoire, il est tenu de l'adresser, à titre confidentiel, aux parties directement intéressées. Le Bureau est tenu de prendre en considération les commentaires exprimés par écrit ou verbalement avant de rédiger son rapport définitif. Bien que la plupart des rapports définitifs soient adoptés à l'unanimité par les membres du Bureau, il est arrivé que l'opinion des membres soit partagée.
- Le Bureau peut, à tout moment, réexaminer ses conclusions et ses recommandations touchant son enquête, menée en application de la Loi, que son rapport ait ou non été rendu public. Le Bureau est tenu de procéder à un tel réexamen si de nouveaux éléments, qu'il juge importants, se présentent.
- En vertu de la Loi, le Bureau est tenu de soumettre un rapport à la fin de chaque enquête et, dans la mesure du possible, y adjoindre des recommandations fondées sur ses conclusions. Ces rapports doivent être rendus publics.

Les conclusions sur les facteurs et les causes d'un fait aéronautique découlent de plusieurs sources d'informations utilisées en cours d'enquête. Les informations ainsi obtenues sont analysées par le Bureau et il en est tenu compte lors de la rédaction du rapport définitif et de ses conclusions.

Rapports sur des accidents majeurs

Au cours de l'année civile 1987, le Bureau a adopté et rendu public 15 rapports sur des accidents majeurs. Il a également adopté six rapports provisoires qu'il a fait parvenir aux parties intéressées pour obtenir leurs commentaires; actuellement, des enquêtes se poursuivent sur 14 accidents majeurs, dont un remonte à 1985 et 13 à 1987.

Voici la liste des rapports d'enquête sur des accidents majeurs que le Bureau a adoptés en 1987.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
22 mars 1984	Boeing 737-200 C-GQPW	Calgary (Alberta)	Pacific Western Airlines Ltd.	4 blessés graves

Pendant la course au décollage, l'équipage a entendu une forte détonation après quoi l'appareil s'est mis à pivoter légèrement vers la gauche. Le décollage a été interrompu et toutes les 119 personnes à bord ont réussi à évacuer l'avion pendant qu'un incendie de carburant se propageait. Le BCSA a déterminé que l'accident était attribuable à la rupture non confinée d'un disque de compresseur du treizième étage du réacteur gauche. Des débris du réacteur ont perforé un réservoir de carburant, ce qui a déclenché l'incendie. La rupture du disque a été le résultat d'une crique de fatigue. Le Bureau a adopté neuf recommandations (87-01 à 87-09) en ce qui a trait au contrôle de la qualité, à la promptitude en cas d'urgence et aux plans aéroportuaires en cas de désastres.

22 décembre 1984	Beechcraft B-90 King Air C-GPPN	Sanikiluaq (Territoires du Nord-Ouest)	Calm Air International Ltd.	3 morts

Peu après le décollage de Sanikiluaq (Territoires du Nord-Ouest), l'avion a heurté une surface glacée à grande vitesse et en piqué. Les trois occupants ont été mortellement blessés. Le BCSA n'a pu déterminer la cause de l'accident.

15 février 1985	Piper PA-31-350 C-GPAM	Pembroke (Ontario)	Pem-Air Ltd.	2 blessés graves

L'avion avait quitté North Bay à destination de Montréal avec escale à Pembroke. Au cours de l'approche à vue vers la piste 35 à Pembroke, l'avion s'est posé avant le seuil de piste, dans la neige épaisse. L'avion a capoté, a glissé sur le dos et s'est immobilisé sur la piste. Un membre d'équipage et un passager ont été grièvement blessés. Le BCSA a déterminé que l'avion s'était posé avant le seuil de piste parce que les conditions météorologiques et le relief empêchaient l'équipage d'évaluer la trajectoire de vol avec précision.

13 mars 1985	Bell 214ST C-GSVB	Argentia (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Newfoundland Limited	6 morts

L'hélicoptère a décollé de la plate-forme de forage en mer Bowdrill I, qui était ancrée à Placentia Sound, à Terre-Neuve. Il s'agissait d'un vol IFR de nuit en direction de St-John's (Terre-Neuve) et l'appareil a été vu en assiette de montée normale alors qu'il pénétrait une couche nuageuse à environ 350 pieds-mer (asl). Après le décollage, l'équipage n'a établi de contact radio avec aucun organisme. Une recherche intensive a été effectuée et l'hélicoptère a été localisé sous l'eau, à une profondeur de 120 pieds, à environ un mille au nord de la plate-forme. Les six occupants ont subi des blessures mortelles. La maîtrise de l'hélicoptère a été perdue pour des raisons indéterminées. Le BCSA a déterminé que l'appareil avait heurté le plan d'eau dans un piqué prononcé avec inclinaison à gauche. Le Bureau a adopté trois recommandations (87-55, 87-56 et 87-57) en ce qui a trait à l'absence de système radiogoniométrique VHF et de radiobalise sous-marine de détresse.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
27 avril 1985	Aérospatiale AS 332L Super Puma C-GQLS	Aéroport de St. John's (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Newfoundland Limited	Aucun blessé grave

L'hélicoptère était utilisé pour assurer la formation des pilotes. Pendant le décollage effectué par le pilote en formation, l'aéronef a basculé à droite, a viré vers la gauche, puis est entré en basculement dynamique. Les pales du rotor principal ont heurté le sol et l'hélicoptère s'est arrêté couché sur le flanc droit. Il n'y a pas eu de blessé, mais le Super Puma a été gravement endommagé. Le BCSA a déterminé qu'il y a eu perte de maîtrise de l'aéronef suite aux manoeuvres de [illegible]ge associées à une défectuosité d'un vérin de lacet des commandes automatiques de vol (AFCS). Le Bureau a adopté une recommandation (87-10) quant aux systèmes de commandes de vol automatiques.

29 août 1985	Beechcraft 65-90 King Air C-FCAU	2 mi à l'ouest de l'aéroport de Lachute (Québec)	Ministère des Transports Gouvernement du Canada	Aucun blessé grave

L'avion effectuait un vol d'entraînement Ottawa-Québec aller et retour. En cours de vol, alors qu'il était à 14 000 pieds et se dirigeait vers Ottawa, ses deux moteurs sont tombés en panne. Une urgence a été déclarée et l'appareil a atterri dans un champ à l'ouest de l'aéroport de Lachute. Les dommages ont été importants. Personne n'a été blessé. Le BCSA a déterminé que l'avion avait quitté Ottawa avec 700 livres de carburant de moins que ne l'indiquait le carnet de route d'aéronef et que les moteurs se sont arrêtés par manque de carburant. Le Bureau a adopté une recommandation (87-11) quant aux normes de qualification des pilotes.

30 septembre 1985	Beechcraft D18S C-FCWM	Schefferville (Québec)	Les Pourvoiries Fortier Inc.	8 morts

Le Beechcraft D18S transportait des chasseurs de caribou et leur équipement entre le camp de chasse Wedge Hills de l'entreprise et l'aéroport de Schefferville. Le vol en question s'est déroulé normalement jusqu'à ce que le pilote amorce son approche visuelle sur la piste 36 à Schefferville. La visibilité à l'aéroport était réduite à cause d'une averse de neige et le pilote a manqué son approche sur la piste. Pendant qu'il manoeuvrait à basse altitude pour effectuer une deuxième approche, des témoins ont vu l'appareil amorcer un piqué et s'écraser dans un boisé à 1,6 mille marin à l'est de l'aéroport. Les huit occupants ont été tués et l'appareil a été détruit par l'impact et l'incendie. Une concentration mortelle de cyanure d'hydrogène a été retrouvée dans les échantillons de sang du pilote et de certains des passagers. Ces constatations permettraient de conclure à une incapacité du pilote à la suite de laquelle il aurait perdu la maîtrise de l'appareil avant l'impact. La source du cyanure d'hydrogène n'a pu être établie, mais ce dernier est habituellement associé à la pyrolyse ou à la combustion de certains matériaux synthétiques et naturels. Le Bureau a adopté trois recommandations (87-12, 87-13 et 87-14) quant à l'usage abusif de médicaments et sur deux aspects de la surveillance par Transports Canada.

7 octobre 1985	Beechcraft 65A90 King Air C-FVMH	Aéroport de Moncton (Nouveau Brunswick)	Gendarmerie royale du Canada	Aucun blessé grave

Au cours du décollage de l'aéroport de Moncton, l'avion a perdu la roue du train principal gauche. L'équipage a piloté l'appareil jusqu'à l'aéroport international d'Ottawa où un atterrissage train rentré a été effectué avec succès. Le BCSA a déterminé que la roue du train principal gauche est tombée de l'avion parce que le roulement extérieur de la roue s'était brisé, ce qui a permis à la roue de passer par-dessus l'écrou de retenue. La cause de la défaillance du roulement n'a pu être déterminée.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
25 décembre 1985	Douglas DC-8-63 C-GQBF	Golfe du Saint-Laurent (Québec)	Québecair	5 blessés graves

À 20 h 07 HNE, le 25 décembre 1985, le vol 512 de Québecair, un DC-8-63 immatriculé C-GQBF, avec 247 passagers et 10 membres d'équipage à bord, a rencontré de fortes turbulences au-dessus du golfe du Saint-Laurent. Parti de Montréal (Québec), il était en route à destination de Paris (France). L'appareil était en croisière à 31 000 pieds lorsqu'il a été soumis à trois violentes secousses en l'espace de 20 secondes. Pendant ces secousses, trois passagers et deux agents de bord ont été grièvement blessés. Le BCSA a déterminé que l'avion a rencontré de la turbulence en ciel clair plus forte que l'indiquaient les prévisions météorologiques. Le Bureau a présenté cinq recommandations (87-50 à 87-54) en ce qui a trait à la coordination de l'équipage, la fixation des chariots de services, l'inspection et l'utilisation des ceintures de sécurité et les comptes rendus des pilotes sur la météo.

26 janvier 1986	Boeing 747-200 F-BPVM	Aéroport de Mirabel (Québec)	Air France	Aucun blessé grave

Au début de la course au décollage, le commandant de bord a perdu la maîtrise en direction de l'appareil. Incapable de la reprendre, il a interrompu le décollage. L'avion a quitté la piste et s'est immobilisé à 390 pieds du bord de celle-ci. Tous les occupants sont sortis normalement de l'appareil sans autre incident. Le BCSA a déterminé que les rapports de pression moteur (EPR) n'étaient pas stabilisés et que les accélérations inégales des moteurs, combinées à une piste extrêmement glissante, ont provoqué la perte de maîtrise en direction et l'embardée. L'aéronef est sorti de la piste.

2 février 1986	de Havilland DHC-8-101 C-GPYD	Aéroport de Sault Ste Marie (Ontario)	Air-Dale Limited	Aucun blessé grave

À l'aéroport de Sault Ste Marie, le chef pilote de la firme faisait faire des exercices d'approche aux instruments au copilote dans le cadre de son entraînement périodique de routine. L'appareil a été gravement endommagé lorsqu'il a heurté le sol avant la piste, en approche finale à l'atterrissage. Le BCSA a déterminé qu'on avait piloté l'avion dans des conditions de givre léger à modéré et que la cellule de ce dernier s'était couverte d'une quantité importante de givre le long du bord d'attaque des ailes et du stabilisateur. L'équipage n'a pas mis en marche les gaines de dégivrage en approche finale et a laissé l'avion perdre de la vitesse à tel point que la maîtrise en a été perdue et l'appareil a heurté le sol. Le Bureau a adopté une recommandation (87-47) quant aux méthodes d'entraînement non sécuritaires.

10 mars 1986	Boeing 727-225 N8848E	Aéroport International Lester B. Pearson Toronto (Ontario)	Eastern Air Lines Inc.	Aucun blessé grave

L'avion effectuait un vol transfrontalier de Pittsburgh (Pennsylvanie), aux États-Unis, à Toronto (Ontario). Au moment où le commandant de bord a commencé l'arrondi, l'appareil a pénétré dans un banc de brouillard; l'appareil est sorti de la piste sur le côté gauche et a parcouru environ 1 200 pieds avant de revenir sur la piste. Pendant que le commandant de bord essayait d'aligner l'avion avec l'axe de la piste, l'extrémité de l'aile droite a touché le sol et la roue extérieure droite du train principal a été arrachée. L'étendue des dégâts n'a été découverte que lorsque le Boeing est arrivé à son poste de stationnement et que les passagers ont été débarqués. Le BCSA a déterminé que le commandant de bord a perdu de vue la piste lorsque son avion a pénétré dans un banc de brouillard, et l'appareil est sorti sur le côté gauche de la piste.

Date	Type/ Immatriculation	Endroit	Exploitant	Victimes
24 mars 1986	de Havilland DHC-3 Single Otter C-FAGM	47 mi au nord de Goose Bay (Labrador)	Goose Bay Air Services Limited	4 morts 1 blessé grave

L'avion avait été dépêché au lac Snegamook pour ramener un groupe de chasseurs. Au retour, le moteur s'est mis à tourner irrégulièrement et à perdre de la puissance. Le pilote a exécuté un atterrissage de précaution sur la surface gelée et sans relief de la rivière Crooked. L'appareil a heurté la surface en piqué incliné à gauche et à grande vitesse, et il a été détruit dans l'incendie qui s'est déclaré par la suite. Le pilote et trois passagers ont été tués tandis qu'un autre passager a été grièvement blessé. Le BCSA a déterminé qu'une crique de fatigue de la culasse numéro neuf avait causé l'irrégularité du régime moteur et la perte de puissance. Pendant que le pilote effectuait un atterrissage de précaution sur la rivière dans des conditions de voile blanc, l'avion s'est écrasé. Les réservoirs de carburant se sont rompus à l'impact et l'incendie qui a éclaté a détruit l'appareil.

20 juillet 1986	Boeing 737-200 C-GQBH	Wabush (Terre-Neuve)	Quebecair Ltée	1 blessé grave

L'avion effectuait un vol régulier de Wabush (Terre-Neuve) à Sept-Iles (Québec). Pendant le décollage, le réacteur gauche a aspiré un oiseau alors que l'avion roulait entre 114 et 126 noeuds. Le moteur a perdu de la puissance et l'équipage a interrompu le décollage. L'avion s'est arrêté dans une fondrière, 200 pieds au-delà de l'extrémité de la piste. Le BCSA a déterminé que la distance nécessaire pour que l'appareil s'arrête était supérieure à la distance disponible vu l'état mouillé de la piste. Le calcul des performances au décollage effectué avant le vol n'a pas tenu compte de l'état de la piste, et ce calcul n'était pas exigé par les règlements. Le Bureau a présenté deux recommandations (87-45 et 87-46) en ce qui a trait aux opérations sur piste mouillée.

12 décembre 1986	Boeing 747-131 N93105	835 mi à l'est de Goose Bay (Labrador)	Trans World Airlines Inc.	Aucun blessé grave

Le système d'alarme incendie de la soute avant inférieure s'est déclenché par intermittence au cours d'un vol de Frankfurt à destination de New York. L'équipage a déchargé les deux extincteurs d'incendie pertinents et a dérouté vers Goose Bay au Labrador. Après l'atterrissage, de la fumée qui s'échappait de l'avion a été signalée et les occupants ont évacué l'apareil au moyen des glissières. Aucun signe d'incendie n'a été décelé. Le BCSA n'a pas pu déterminer la cause du déclenchement intermittent du système d'alarme incendie.

4 décembre 1987	Britten-Norman BN2A-Islander	Inconnu	Wilderness Airline (1975) Ltd.	Inconnu

L'appareil a quitté Bella Coola (C.-B.) à destination de Campbell River. Le pilote et trois passagers se trouvaient à bord. L'avion n'est jamais arrivé à destination et le service de Recherches et sauvetage a entrepris des recherches mais sans succès. Les recherches ont pris fin le 22 décembre 1987.

RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ

Introduction

Le BCSA met l'accent sur la détermination des manquements à la sécurité.

Les manquements à la sécurité sont déterminés à partir de plusieurs sources, dont la principale est, il va sans dire, les enquêtes sur les accidents majeurs et sur d'autres faits aéronautiques. Parmi les autres sources, on trouve les analyses techniques d'éléments défectueux, des analyses médicales, des enquêtes publiques, le Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne et des études sur la sécurité aérienne.

Au-delà de 200 rapports sur des manquements à la sécurité possibles ont été examinés en 1987. Dans 129 cas, il a été déterminé que des manquements à la sécurité existaient et des mesures ont été initiées par le BCSA. Généralement, ces mesures sont appliquées par l'entremise de Recommandations sur la sécurité aérienne ou d'Avis sur la sécurité aérienne. Lorsqu'un manquement est clairement défini et bien documenté, l'information obtenue peut servir à promouvoir la sécurité. Il peut aussi arriver que les parties directement intéressées par un fait aéronautique décident d'appliquer de leur propre chef des mesures correctives; dans de telles situations, il n'y a pas lieu pour le Bureau de donner suite à ce manquement à la sécurité.

Recommandations

Le Bureau a adopté 59 Recommandations sur la sécurité aérienne en 1987 et celles-ci paraissent à la fin du présent exposé.

Si au cours des exercices précédents, la plupart de ces recommandations découlaient d'enquêtes sur des accidents particuliers, cette année, la moitié des recommandations proviennent d'enquêtes spéciales sur des situations perçues comme dangereuses. Le Bureau a l'intention de continuer à travailler dans une perspective beaucoup plus large en puisant à même la somme de renseignements découlant des rapports d'enquêtes et des enquêtes, en isolant les champs de recherche et en émettant des recommandations susceptibles de promouvoir la sécurité aérienne.

En 1987, le Bureau a examiné 32 réponses donnant suite à ses recommandations. Ces réponses reflètent bien les efforts que l'on déploie pour corriger les manquements à la sécurité identifiés dans les recommandations. Cependant, dans quatre cas, le Bureau n'était pas satisfait des mesures proposées par le ministre des Transports et il a réitéré par écrit, dans chaque cas, ses inquiétudes au ministre. Voici la liste des recommandations (et leur numéro) qui n'avaient pas été réglées en fin d'exercice:

- Installation de stations automatiques d'observation et de transmission des données météorologiques (BCSA 86-26);
- Normes pour l'entraînement des passagers et des équipages pour l'amerrissage et la survie en mer (BCSA 86-35);
- Exigences en matière d'entraînement pour l'amerrissage et la survie en mer (BCSA 86-36);
- Normes de qualification - Commandants de bord (BCSA 87-11).

Depuis sa création en 1984, le Bureau a examiné 88 réponses ministérielles à ses recommandations. Dans son rapport annuel de 1986, le BCSA faisait état que dans environ 75 pour cent des cas, des mesures avait été adoptées ou étaient en voie de l'être pour éliminer les manquements à la sécurité faisant l'objet de recommendations. Cependant, le Bureau s'inquiète que, dans certains cas, aucune suite n'a été donnée aux mesures envisagées initialement. À titre d'exemple, en août 1986, le Bureau émettait six recommandations au ministre des Transports relativement aux conséquences de la fatigue sur le rendement des pilotes. La réponse du ministre à cinq de ses recommandations reposait sur les résultats d'un groupe de travail constitué au sein du ministère des Transports.

Or, selon les informations dont dispose le Bureau, le groupe en question n'aurait guère ou pas progressé en 1987 et, conséquemment, la situation demeure incorrigée et entretemps le risque d'accident persiste.

Avis sur la sécurité aérienne

Lorsque la nature du manquement à la sécurité ne justifie pas l'émission d'une recommandation formelle, le Bureau fait parvenir un Avis sur la sécurité aérienne. En 1987, le BCSA a émis 50 Avis à Transports Canada, dont 50 pour cent portait sur des défectuosités de pièces ou de matériaux. Un autre 25 pour cent provenait d'inquiétudes exprimées dans le cadre du Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne.

Bien que les Avis sur la sécurité aérienne soient traités directement par le personnel du BCSA et celui de Transports Canada, ils font néanmoins l'objet d'un examen par le Bureau qui peut décider de convertir ceux-ci en recommandations formelles s'il juge que les mesures adoptées sont insatisfaisantes ou si d'autres faits démontrent un manquement plus sérieux. Cette méthode s'est avérée très efficace puisque, dans environ 80 pour cent des cas, les mesures adoptées par Transports Canada ont été jugées satisfaisantes. S'il est vrai que les Avis sur la sécurité aérienne n'ont pas l'effet d'une recommandation proprement dite, la documentation à l'appui n'étant pas toujours aussi considérable, il reste que ce moyen contribue à promouvoir la sécurité aérienne.

Études et projets spéciaux

Risques de collision au sol

Le BCSA a publié en août 1987 le rapport sur l'enquête publique tenue en 1986 sur les risques de collision entre des aéronefs circulant au sol ou près du sol dans les aéroports civils canadiens.

Le rapport touche la question des risques de collision du point de vue des pilotes, des contrôleurs de la circulation aérienne, des spécialistes de l'information de vol ainsi que des gestionnaires et des concepteurs d'aéroports au Canada et à l'étranger. La présence à cette enquête de plusieurs représentants de pays étrangers a contribué à rehausser la valeur des résultats. Les nombreuses déficiences mentionnées en cours d'enquête ont fait l'objet de 28 Recommandations sur la sécurité aérienne. Ces recommandations se répartissent en huit catégories: la visibilité, la communication de l'information, la formation des pilotes, l'exploitation des véhicules, les procédures particulières à l'aéroport, les niveaux de service, la gestion et d'autres questions nécessitant une étude plus approfondie. Les réponses apportées par le ministre des Transports aux diverses recommandations indiquent une volonté de sa part de minimiser les risques de collision au sol. À cause de la nature de ce rapport, de nombreuses demandes d'exemplaires de ce rapport nous sont parvenues du Canada et de l'étranger à des fins didactiques.

Exigences relatives à l'usage d'enregistreurs de données de vol et d'enregistreurs phoniques dans les aéronefs

Le Bureau s'est inquiété à plusieurs reprises, dans ses rapports sur des faits aéronautiques, de l'absence de données précises sur l'aéronef et ses systèmes rendant ainsi plus difficile la tâche de ses enquêteurs. En 1985, le BCSA appuyait les recommandations de l'OACI —qui ont été adoptées depuis— relativement à l'installation d'enregistreurs de données de vol et d'enregistreurs phoniques lors d'envolées internationales par des avions civils et commerciaux et des hélicoptères. Devant l'absence d'exigences similaires pour les aéronefs opérant à l'intérieur du pays, le Bureau a fait parvenir à Transports Canada

un énoncé des exigences requises visant l'installation de tels appareils dans les avions civils au Canada.

Si ces exigences étaient appliquées, elles permettraient aux enquêteurs du BCSA de déterminer plus facilement la séquence des événements et les causes ayant contribué à un fait aéronautique. Cette mesure pourrait améliorer la sécurité et éviter que ne se reproduisent des accidents de même nature. Malheureusement, à la fin de l'année, Transports Canada n'appuyait pas cette recommandation même s'il se propose de modifier les exigences relatives aux enregistreurs de données de vol. Le Bureau est d'avis que ces exigences seront bien inférieures aux exigences prescrites par l'OACI tant par leur nature que par le moment choisi pour les présenter.

Études sur la sécurité

En 1987, le Bureau a terminé plusieurs études sur la sécurité suite à l'identification de manquements possibles à la sécurité aérienne. Une de ces études portait sur l'efficacité du port de harnais de sécurité dans les accidents d'avion. Trois recommandations sur la sécurité aérienne ont été émises avec ce rapport. Parmi les autres sujets faisant l'objet d'études, mentionnons: les incidents se rapportant aux services de contrôle de la circulation aérienne; les relations entre les membres d'équipage et le personnel de cabine en situation d'urgence; et les exigences concernant le matériel de survie pour les vols effectuées au-dessus de grandes étendues d'eau. Le BCSA poursuit également une étude sur les accidents d'avions en vol à vue par conditions météorologiques difficiles. Cette étude comprendra une analyse des facteurs humains en cause et des exigences visant à obtenir et maintenir la qualification de vol aux instruments au Canada.

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
Boeing 737-200 Aéroport international de Calgary (Alberta) 22 mars 1984	Contrôle de la qualité – Méthodes de révision des réacteurs.	Le ministère des Transports prenne les mesures nécessaires pour s'assurer que les composants critiques du réacteur JT8D de Pratt & Whitney soient entièrement conformes aux spécifications du fabricant au moment du remontage à toute installation de révision. BCSA 87-01
	Réaction aux situations d'urgence – Services de la circulation aérienne.	Le ministère des Transports revoie son programme de formation, ses procédures et le Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne (MANOPS) en vue d'obliger le personnel des services de la circulation aérienne à aviser immédiatement les pilotes d'un aéronef, de toute situation qu'il pourrait constater et qui pourrait compromettre la sécurité de leur appareil, telle qu'un incendie. BCSA 87-02
	Réaction aux situations d'urgence – Arrêt immédiat	Le ministère des Transports exige que l'entraînement pour les procédures d'urgence lorsqu'un aéronef est au sol souligne l'importance d'immobiliser immédiatement un appareil et de déterminer la nature de la situation. BCSA 87-03

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Réaction aux situations d'urgence – Équipage de conduite et personnel de cabine	Le ministère des Transports exige que l'entrainement pour les procédures d'urgence assure une coordination entre les divers groupes du personnel navigant. BCSA 87-04
	Réaction aux situations d'urgence – système d'alerte	Le ministère des Transports exige que les aéronefs de la catégorie transport soient dotés d'un système d'alerte direct entre l'équipage de conduite et le personnel de cabine en cas d'urgence critique à bord. BCSA 87-05
	Procédures d'urgence en cas d'incendie.	Le ministère des Transports élabore des procédures d'urgence pour les incendies qui ne sont pas immédiatement captés par les détecteurs d'incendie ou de fumée à bord des aéronefs. BCSA 87-06
	Danger posé par les composants de réacteur non confinés.	Le ministère des Transports revoie les critères actuels de conception d'aéronef en vue de réduire ou d'éliminer à long terme les dangers que représente le non-confinement de composants réacteur pour la navigabilité de l'aéronef. BCSA 87-07
	Plan d'urgence aux aéroports – Contrôle des survivants.	Le ministère des Transports revoie ses normes sur les plans et procédures d'urgence aux aéroports pour assurer un encadrement suffisant des survivants se trouvant du côté piste à la suite d'un accident d'aéronef sur un aéroport et pour permettre d'établir au moment opportun et avec précision la liste des survivants et les détails pouvant permettre de les retrouver. BCSA 87-08
	Plan d'urgence aux aéroports – Protection de l'épave.	Le ministère des Transports revoie ses normes sur les plans et procédures d'urgence aux aéroports en tenant compte de l'article 7 du règlement du BCSA de façon que l'autorisation du chef enquêteur de BCSA soit obtenue avant de dégager la piste en question et de la remettre en service. BCSA 87-09
Aérospatiale AS 332L Super Puma, aéroport de St. John's (Terre-Neuve) 27 avril 1985	Système de commandes automatiques de vol (AFCS) – Défectuosités des vérins.	Le ministère des Transports impose l'établissement d'un calendrier d'inspection obligatoire pour les vérins de commandes automatiques de vol (AFCS) du Super Puma AS 332L. BCSA 87-10
Beechcraft 65-90 King Air, aéroport de Lachute (Québec) 29 août 1985	Normes de qualification – Pilote commandant de bord.	Le ministère des Transports établisse, pour chaque type d'aéronef, le niveau minimal d'expérience que doit avoir un membre d'équipage de conduite du ministère des Transports avant d'occuper le poste de pilote commandant de bord. BCSA 87-11

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
Beechcraft D 18-S Schefferville (Québec) 30 septembre 1985	Mauvais usage de médicaments par l'équipage de conduite.	Le ministère des Transports élargisse son programme de diffusion de l'information traitant des dangers que présente l'usage inapproprié des médicaments en vol. BCSA 87-12
	Surveillance du ministère des Transports – Suspension des certificats d'exploitation.	Le ministère des Transports modifie ses procédures de façon à s'assurer que chaque fois qu'il annule ou suspend le certificat d'exploitation d'un transporteur, les représentants du ministère, les mieux en mesure de détecter la poursuite des activités commerciales, soient avisés dans les délais voulus. BCSA 87-13
	Surveillance du ministère des Transports – Formation des spécialistes des stations d'information de vol.	Le ministère des Transports élabore et mette en place un programme de formation pour renforcer la capacité de détecter les infractions au Règlement de l'air et au Ordonnances de la navigation aérienne des spécialistes des stations d'information de vol. BCSA 87-14
McDonnell Douglas DC-3 Pickle Lake (Ontario) 11 mai 1987	Vérification des récentes inspections radiographiques.	Le ministère des Transports procède immédiatement à une vérification complète de toutes les inspections d'essais non destructifs, sans égard au type d'aéronef, effectuées par la firme qui a fait les inspections radiographiques récentes du DC-3, immatriculé C-FADD. BCSA 87-15
Rapport portant sur les risques de collision entre des aéronefs circulant au sol ou près du sol dans les aéroports civils canadiens	Alignement simultané des aéronefs.	Le ministère des Transports revoie les procédures de contrôle de la circulation aérienne utilisees lorsque des aéronefs s'alignent en même temps pour des décollages séquentiels afin d'y incorporer des mesures de sécurité. BCSA 87-16
	Visibilité – Suppression des angles morts.	Le ministère des Transports renforce et accélère ses efforts pour réduire les obstacles à la visibilité dans les tours de contrôle et les stations d'information de vol de Transports Canada. BCSA 87-17
	Visibilité – Techniques de surveillance extérieure	Le ministère des Transports mette en place un programme complet visant à enseigner et à encourager la pratique de techniques de surveillance plus efficaces par tout le personnel appelé à travailler dans les aires de manoeuvre. BSCA 87-18
	Visibilité – Avions et des véhicules	Après toute autre recherche qui s'avère nécessaire, le ministère des Transports prennent les mesures requises pour augmenter la visibilité des avions et des véhicules qui circulent au sol ou près du sol, en modifiant les pratiques actuelles de circulation et, là où c'est nécessaire, les exigences relatives à l'équipement pour les avions et les véhicules. BCSA 87-19

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Visibilité – Effet de "bleu uniforme"	Le ministère des Transports mette en place un programme complet pour réduire l'effet de "bleu uniforme" dans les aéroports canadiens les plus importants et les plus fréquentés. BCSA 87-20
	Visibilité – Radar de surface (ASDE)	Le ministère des Transports étudie l'addition d'une possibilité d'identification positive de l'équipement ASDE qui est actuellement installé dans les grands aéroports canadiens. BCSA 87-21
	Transfert d'information – Procédures de contrôle de la circulation aérienne.	Le ministère des Transports réexamine la justesse du moment et du choix des termes de toutes les procédures de contrôle de la circulation aérienne pour maximiser l'efficacité de la communication de l'information et réduire ainsi le risque de collision BCSA 87-22
	Transfert d'information – Coordination dans la tour.	Le ministère des Transports réexamine la validité des procédures en ce qui concerne l'efficacité de la coordination à l'intérieur de la tour et entre les contrôleurs sol et les contrôleurs d'aéroport. BCSA 87-23
	Transfert d'information - Phraséologie.	Le ministère des Transports: a) continue à améliorer la la phraséologie ATC actuelle pour réduire l'ambiguité ou la confusion inhérente; et b) entreprenne une campagne nationale pour promouvoir l'utilisation d'une phraséologie standard par tous les pilotes, le personnel des services de contrôle de la circulation aérienne et les constructeurs de véhicules. BCSA 87-24
	Transfert d'information – Collationnement obligatoire.	Le ministère des Transports: a) exige que les pilotes et les conducteurs de véhicule donnent un collationnement textuel de toutes les instructions d'entrée, de sortie ou d'attente à l'écart d'une piste en service; et b) que tout le personnel des services de la circulation aérienne soit informé de la nécessité d'écouter attentivement les collationnements d'autorisation de façon à déceler des erreurs. BCSA 87-25
	Transfert d'information – Bruit.	Le ministère des Transports: a) encourage le port de casques d'écoute par les pilotes, les conducteurs de véhicule et le personnel des services de la circulation aérienne au cours des phases de fonctionnement où le bruit peut gêner la communication efficace de renseignements cruciaux se rapportant aux mouvements au sol; et b) encourage l'utilisation d'interphones pour les communications à l'intérieur du poste de pilotage des avions légers. BCSA 87-26

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Transfert d'information – Indicatifs d'appel.	Le ministère des Transports: a) encourage chez tous les membres du milieu aéronautique l'utilisation d'indicatifs d'appel complets chaque fois qu'il y a un risque d'ambiguïté; et b) mette en oeuvre, une méthode d'attribution d'indicatifs d'appel discrets et non équivoques, particulièrement pour les véhicules circulant sur les aires de manoeuvre. BCSA 87-27
	Transfert d'information – Encombrement des fréquences	Le ministère des Transports prenne les mesures nécessaires pour diminuer l'encombrement des fréquences au sol, particulièrement aux aéroports les plus fréquentés au Canada. BCSA 87-28
	Entrainement des pilotes	Le ministère des Transports: a) entreprenne une campagne nationale sur la sécurité pour promouvoir la pratique des qualités de base requises pour tous les pilotes pendant les manoeuvres au sol; et b) revoie le contenu du cours de formation de base des pilotes, la formation des pilotes à la prise de décision, la formation sur la gestion des moyens dans le poste de pilotage, etc., avec, comme objectif, de mettre davantage l'accent sur des procédures de circulation au sol plus sûres. BCSA 87-29
	Exploitation des véhicules – Consignes de circulation sur les aéroports.	Le ministère des Transports: a) mette en place des normes nationales renforcées pour les directives de circulation dans les aéroports le plus vite possible; b) s'assure que les directeurs d'aéroport ont l'autorité nécessaire pour mettre en vigueur les directives nationales pour les aéroports; et c) exige que tous les aéroports détenteurs d'un permis qui n'appartiennent pas à Transports Canada et qui ne sont pas exploités par ce ministère, respectent strictement ces normes nationales sur les directives de circulation dans les aéroports. BCSA 87-30
	Exploitation des véhicules – Système de permis d'exploitation de véhicules côté piste (AVOP)	Le ministère des Transports: a) accélère la mise en oeuvre du système AVOP renforcé aux aérodromes possédés et exploités par Transports Canada; et b) exige que des mesures équivalentes pour la formation et la certificaiton AVOP soient mises en oeuvre aux aéroports non possédés ni exploités par Transports Canada. BCSA 87-31
	Exploitation des véhicules – Formation pour la prise de décision pour les opérations au sol.	Le ministère des Transports étudie la possibilité d'adapter le programme de prise de décision des pilotes au système de permis de conducteur de véhicule d'aéroport. BCSA 87-32
	Procédures particulières à l'aéroport – Procédures par visibilité réduite.	Le ministère des Transports mette en oeuvre des procédures particulières à l'aéroport, applicables dans des conditions de visibilité réduite spécifiées, particulièrement aux aéroports les plus fréquentés au Canada. BCSA 87-33

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Procédures particulières à l'aéroport – Opérations quand le volume de la circulation est élevé.	Le ministère des Transports: a) élabore des procédures particulières à l'aéroport, basées sur les normes nationales, pour séparer davantage les véhicules et les avions et accélérer le débit de la circulation de façon cohérente aux aéroports à circulation dense; b) élabore des procédures particulières à l'aéroport basées sur des critères nationaux pour les aéroprots canadiens très fréquentés qui nécessitent l'utilisation simultanée de pistes multiples; et c) promulgue ces critères et procédures dans les publications d'information de vol pour le bénéfice des pilotes. BCSA 87-34
	Procédures particulières à l'aéroport – Exploitation des hélicoptères.	Le ministère des Transports établisse et publie les procédures suivantes particulières à l'aéroport pour régler la circulation au sol des hélicoptères aux aéroports canadiens importants: a) des procédures d'arrivée et de départ VFR standard; b) des voies de circulation en surface ou de circulation en vol standard; ou les deux; et c) des héliports et des aires de traffic désignés. BCSA 87-35
	Niveaux de service – Signalisation et marquage.	Le ministère des Transports: a) accélère les efforts actuels pour améliorer et normaliser le signalisation et le marquage sur les aérodromes canadiens; et b) participe avec l'OACI à l'élaboration de normes améliorées lorsque les conventions existantes sont inadéquates. BCSA 87-36
	Niveaux de service – Stations d'information de vol.	Le ministère des Transports rationalise le niveau de service attendu des stations d'information de vol (FSS) aux aéroports non contrôlés: a) en validant les critères d'établissement et d'interruption des tours de contrôle et des FSS; b) en confirmant que l'effectif actuel des FSS répond bien à l'évolution des responsabilités des spécialistes de l'information de vol; c) en donnant aux spécialistes de l'information de vol l'autorité officielle d'exercer un contrôle positif sur tous les véhicules circulant sur l'aire de manoeuvre et de désigner la piste en service préférée; et d) en énumérant les niveaux et les langues des services offerts par les FSS dans le *Supplément de Vol Canada*. BCSA 87-37
	Gestion – Surveillance.	Le ministère des Transports mette en oeuvre un programme pour contrô.er l'efficacité des améliorations des installations locales et des programmes d'entretien ainsi que des programmes de formation du personnel pour minimiser le risque de collision au sol. BCSA 87-38

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Gestion – Promotion.	Le ministère des Transports entreprenne une campagne de promotion importante sur la sécurité pour réduire la fréquence des risques de situations conflictuelles au sol. Cette campagne doit mettre l'accent sur les points suivants, sans se limiter à ces derniers: a) augmenter la compréhension qu'ont les personnes de leurs propres limites en ce qui concerne la vigilance, le jugement, la vision, etc.; b) réduire les pièges communs dans le processus de communication de l'information; et c) bien illustrer les conséquences des erreurs des pilotes, du personnel ATS ou des conducteurs de véhicule qui causent des situations où il y a risque de collision au sol. BCSA 87-39
	Études approfondies – Volume de la circulation des véhicules.	Le ministère des Transports: a) fasse une revue critique du volume et de la légitimité de la circulation des véhicules qui traversent les pistes des aéroports, particulièrement aux aéroports les plus fréquentés au Canada; et b) évalue la suffisance des voies d'accès et de service existantes aux aéroports pour appuyer la circulation essentielle des véhicules côté piste. BCSA 87-40
	Études approfondies – Vigilance.	Le ministère des Transports entreprenne une étude multidisciplinaire des moyens les plus efficaces pour soutenir la vigilance, particulièrement chez les contrôleurs de la circulation aérienne dans des périodes de faible activité.
	Études approfondies – Facteurs humains.	Le ministère des Transports entreprenne une révision multidisciplinaire de tous les facteurs humains, dont ceux liés au processus de communication de l'information qui peuvent nuire à l'efficacité des pilotes pendant les manoeuvres au sol, du personnel ATS et des conducteurs de véhicule. BCSA 87-42
	Études approfondies – Liaison de données.	Le ministère des Transports entreprenne une étude de faisabilité pour le développement et la mise en oeuvre de systèmes de liaison de données numériques partant du contrôle de la circulation aérienne vers les postes de pilotage et les cabines de véhicule pour soutenir les opérations aux aéroports les plus fréquentés au Canada. BCSA 87-43
	Études approfondies – Système intégré de gestion de la circulation en surface.	Le ministère des Transports entreprenne la recherche nécessaire pour le développement d'un système intégré de gestion de la circulation en surface pour mise on oeuvre sur les aéroports les plus fréquentés au Canada. BCSA 87-44

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
Boeing 737-200 C-GQBH Wabush (Terre-Neuve) 20 juillet 1986	Exigences en matières de performance de décollage – piste mouillée	Le ministère des Transports révise les procédures des transporteurs aériens quant aux décollages sur piste mouillée afin d'offrir une marge de sécurité comparable à celle de décollages sur piste sèche. BCSA 87-45
	Connaissances de l'équipage quant aux effets des pistes mouillées sur la performance au décollage	Le ministère des Transports exige des transportateurs aériens qu'ils améliorent les connaissances de leurs équipages de conduite quant aux effets des pistes mouillées sur la performance au décollage et aux moyens possibles pour que les équipages de conduite offrent une marge de sécurité comparable à celle des pistes sèches. BCSA 87-46
de Havilland DHC-8-101 Sault Ste. Marie (Ontario) 2 février 1986	Pratique peu sûre d'entraînement au vol – Pannes simultanées d'un moteur et des volets du DHC-8.	Le ministère des Transports assure que ses inspecteurs des transporteurs aériens compétents pour le DHC-8 et les utilisateurs nationaux et étrangers de DHC-8 sont officiellement informés des raisons pour lesquelles il ne faut pas effectuer d'exercices de pannes simultanées d'un moteur et des volets dans le cours de l'entraînement en vol. BCSA 87-47
Lockheed L-1011-250 Boeing 747-200 52° 45′ nord 33° 12′ ouest 8 juillet 1987	Contre-vérification des systèmes de navigation de surface	Le ministère des Transports s'assure que tous les exploitants canadiens effectuant des vols long-courriers en se fiant sur les systèmes de navigation de surface à bord de leurs appreils exécutent, avant le décollage et pendant le vol, des contre-vérifications déterminées afin de se munir d'une double protection contre les erreurs graves de navigation. BCSA 87-48
	Entente internationale pour des procédures de contre-vérification des équipements de navigation de surface	Le ministère des Transports essaie de conclure une entente internationale en ce qui a trait à des procédures de contre-vérification adéquates des équipments de navigation de surface afin de réduire les risques d'erreurs graves de navigation au cours des vols intercontinentaux long-couriers, en particulier pour ceux qui se déroulent au-dessus de l'Atlantique Nord. BCSA 87-49
McDonnell Douglas DC-8-63 St. Anthony (Terre-Neuve) 25 octobre 1985	Coordination entre le poste de pilotage et les agents de bord en cas de turbulence	Le ministère des Transports: a) exige qu'un chef de cabine soit désigné lors des vols d'aéronefs de la catégorie "transport" qui transportent des passagers; et b) détermine les qualifications minimales requises, les normes de formation et les responsabilités des chefs de cabine. BCSA 87-50
	Méthodes rapides et efficaces d'assujettir les chariots de service et leur contenu.	Le ministère des Transports exige que tous les types de chariots pour le service aux passagers et leur contenu puissent rapidement être arrimés dans le cas où l'avion rencontrerait de la turbulence. BCSA 87-51

Recommandations sur la sécurité aérienne adoptées en 1987

Fait aéronautique	Sujet	Recommandations
	Utilisation des ceintures de sécurité par les passagers lorsque de la turbulence est prévue.	Le ministère des Transports exige que des procédures en vol pour les transporteurs aériens mettent l'accent sur le bouclage de leur ceinture dès que de la turbulence est prévue. En outre, ces informations devraient indiquer que les agents de bord doivent ranger la cabine, prendre leur place et boucler leur ceinture. BCSA 87-52
	Défectuosité du systèmes de retenue des passagers.	Le ministère des Transports établisse des procédures d'inspection périodique des ceintures de passagers sur les aéronefs de catégorie "transport" afin d'assurer qu'elles sont toujours en état de service. BCSA 87-53
	Comptes rendus de temps significatif faits par les pilotes.	Le ministère des Transports assure la communication rapide des comptes rendus de temps significatif faits par les pilotes, par le service de contrôle aérien au Service de l'environnement atmosphérique. BCSA 87-54
Bell 214ST Argentia (Terre-Neuve) 13 mars 1985	Absence de radiogonimètre VHF automatique (VDF)	Le ministère des Transports exige que tous les navires de recherches et sauvetage primaires de la GCC pouvant evoluer au large ainsi que tous les navires d'approvisionnement des MODU soient equipés d'un radiogoniomètre VHF automatique. BCSA 87-55
		Le ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources exige que toutes les MODU en service dans les eaux canadiennes soient équipées d'un ragiogoniomètre VHF automatique. BCSA 87-56
	Absence d'exigence relative aux radiobalises sous-marines de détresse.	Le ministère des Transports exige que les exploitants de tous les aéronefs effectuant régulièrement des opérations au large équipent leurs aéronefs de radiobalises sous-marines de détresse. BCSA 87-57
Étude sur le port des harnais de sécurité	Harnais de sécurité–aéronefs commerciaux	Le ministère des Transports exige, dans la mesure du possible, la pose de harnais pour les sièges de l'équipage de conduite des petits aéronefs commerciaux, quelle que soit leur date de construction. BCSA 87-58
	Harnais de sécurité–aéronefs privés	Le ministère des Transports instaure un programme complet de sensibilisation aux avantages du port du harnais et qu'il encourage la pose de harnais dans les petits aéronefs privés. BCSA 87-59

ANNEXES

A. Rapport du vérificateur et rapport financier pour 1987 41
B. Structure organisationnelle et emplacement des bureaux 47
C. Rétrospective — nombre d'accidents et de morts et taux d'accidents 49
D. Définitions 57

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne
et le
Ministre des Transports

J'ai vérifié l'état des résultats du Bureau canadien de la sécurité aérienne pour l'exercice terminé le 31 mars 1987. Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues, et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que j'ai jugés nécessaires dans les circonstances.

À mon avis, cet état financier présente fidèlement les résultats d'exploitation du Bureau pour l'exercice terminé le 31 mars 1987 selon les conventions comptables énoncées à la note 2 afférente à l'état financier, appliquées de la même manière qu'au cours de l'exercice précédent.

Pour le Vérificateur général du Canada

D. Larry Meyers, F.C.A.
Sous-vérificateur général

Ottawa, Canada
le 26 juin 1987

BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 mars 1987

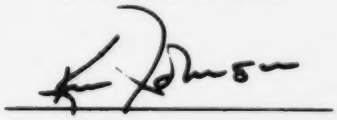
	1986-1987	1985-1986
	$	$
Dépenses		
Bureau :		
Personnel	1,117,419	919,914
Services professionnels et spéciaux	117,112	92,373
Transport et communications	102,816	145,261
Locaux	58,344	70,207
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	14,140	-
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	4,864	5,288
Autres dépenses	4,072	125
Information	2,781	3,637
Locations	1,021	288
Total, bureau	1,422,569	1,237,093
Exploitation (note 5) :		
Personnel	8,240,945	7,289,708
Services professionnels et spéciaux	1,133,487	757,285
Locations	942,821	5,824,449
Transport et communications	942,737	1,071,466
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	750,150	332,849
Locaux	557,301	638,739
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	454,377	298,356
Achat de services de réparation et d'entretien	396,227	79,708
Information	192,557	97,420
Autres dépenses	59,002	1,465
Total, exploitation	13,669,604	16,391,445
Administration :		
Personnel	1,176,527	882,610
Services professionnels et spéciaux	231,220	128,030
Transport et communications	221,876	239,701
Locaux	94,496	113,709
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	92,875	686,806
Locations	79,944	25,133
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	50,958	53,743
Information	37,483	25,085
Achat de services de réparation et d'entretien	18,521	30,215
Autres dépenses	10,816	1,307
Total, administration	2,014,716	2,186,339
Coût total de l'exploitation	17,106,889	19,814,877
Recettes non fiscales		
Recouvrements de dépenses des exercices précédents (note 5)	698,092	683
Prestations de services et cotisations	10,450	37,060
Produit des ventes	968	2,365
Total, recettes non fiscales	709,510	40,108
Coût net de l'exploitation (note 3)	16,397,379	19,774,769

Les notes ci-jointes font partie intégrante de cet état.

Approuvé :

le Président

le Directeur exécutif



BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Notes afférentes à l'état des résultats
du 31 mars 1987

1. Pouvoir et mission

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a été constitué en vertu de l'article 4 de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne et est un établissement public inscrit à l'annexe B de la Loi sur l'administration financière. La Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne a reçu la sanction royale le 17 novembre 1983 et a été proclamée le 18 avril 1984. Le Bureau a été officiellement établi le 1er mai 1984 et a commencé ses activités le 1er octobre 1984. La mission du Bureau est de promouvoir la sécurité aérienne en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques, en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques pour faire des constatations quant à leurs causes et autres facteurs en jeu et en faisant rapport publiquement de ses enquêtes indépendantes ou publiques et de ses constatations et en faisant des recommandations conçues pour éliminer ou réduire les manquements à la sécurité. Les dépenses du Bureau sont financées par le biais d'une autorisation budgétaire annuelle.

2. Conventions comptables importantes

L'état des résultats a été préparé selon les conventions comptables suivantes:

a) Comptabilisation des dépenses

Toutes les dépenses sont comptabilisées d'après la convention comptable des CAPAFE du gouvernement, à l'exception des indemnités de cessation d'emploi et de vacances qui sont comptabilisées sur une base de caisse.

b) Comptabilisation des recettes

Les recettes sont comptabilisées sur une base de caisse conformément aux conventions comptables du gouvernement.

c) Recouvrements de dépenses des exercices précédents

Les recouvrements de dépenses des exercices précédents sont comptabilisés à titre de recettes dès leur réception et ne sont pas déduits des dépenses.

d) Achats d'immobilisations

Les acquisitions d'immobilisations sont imputées aux dépenses de fonctionnement au cours de l'exercice de l'achat.

.. 2

e) Services fournis gratuitement par les ministères

Les coûts des services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement sont compris dans les dépenses de chaque exercice financier.

3. Crédits parlementaires

	1986-1987	1985-1986
	$	$
Crédit 50 (crédit 95 en 1985-1986)	14,342,000	20,663,375
Annulé	345,377	3,807,567
	13,996,623	16,855,808
Contributions statutaires aux régimes d'avantages sociaux des employés	1,397,000	1,308,000
Emploi des crédits	15,393,623	18,163,808
Plus: services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement	1,713,266	1,651,069
Moins: recettes non fiscales	709,510	40,108
Coût net de l'exploitation	16,397,379	19,774,769

4. Services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement

	1986-1987	1985-1986
	$	$
Services du Conseil du Trésor	174,929	111,888
Services d'Approvisionnement et Services Canada	20,939	16,526
Services de Transports Canada	807,257	700,000
Services de Travaux publics Canada	710,141	822,655
	1,713,266	1,651,069

5. Enquête de l'accident de Air India

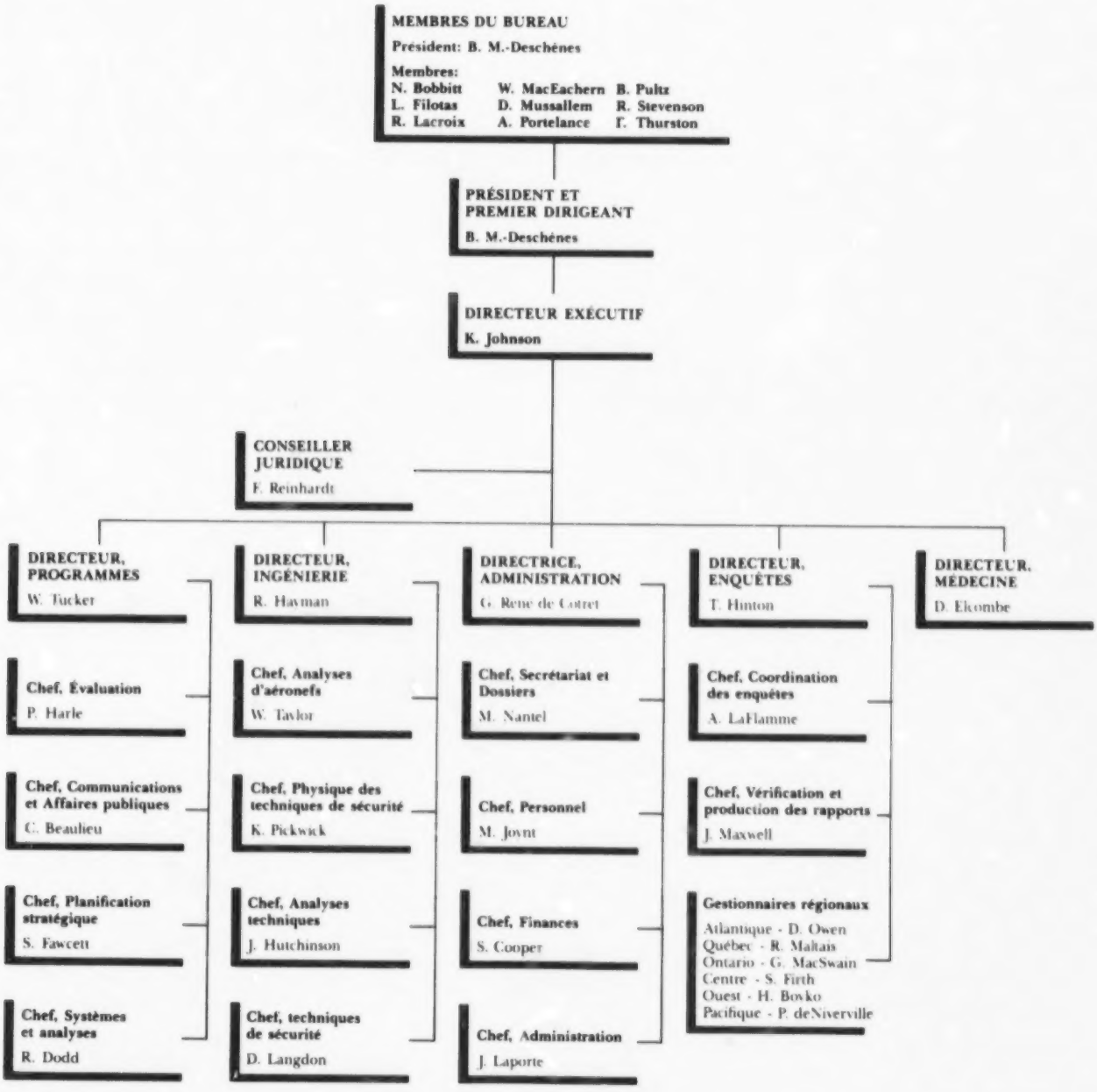
a) Recouvrements de dépenses des exercices précédents

L'augmentation des recouvrements de dépenses des exercices précédents est attribuable au fait que les dépenses de l'enquête de l'accident de Air India ont été sensiblement inférieures à celles inscrites aux comptes à payer au 31 mars 1986. Le montant estimatif de ces dépenses avait été établi initialement par les ministères et organistes du gouvernement qui ont fourni les services de soutien relatifs à l'enquête.

b) Les coûts exceptionnellement élévés de l'enquête de l'accident de Air India en 1985-1986 sont responsables pour la diminuation majeure des dépenses d'exploitation en 1986-1987.

ANNEXE B

Structure organisationnelle Bureau canadien de la sécurité aérienne



Adresses du siège social et des bureaux régionaux du BCSA

Siège social
Place du Portage
Phase II
4ième étage
Hull (Québec)
Tél : (819) 994-4317

Adresse postale :
B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

Laboratoire d'ingénierie
Édifice U-100
Complexe de la Recherche nationale
Aéroport international d'Ottawa

Adresse postale :
B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

Bureaux régionaux

Atlantique
175 Chemin Edinburgh
B.P. 42
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1E 2K9
Tél : (506)857-7141

Québec
Suite 403
185 Avenue Dorval
Dorval (Québec)
H9S 5J9
Tél : (514)633-3246

Ontario
5075 rue Yonge
8ième Étage
Willowdale (Ontario)
M2N 6C6
Tél : (416)224-3445

Centre
355-550 rue Century
Winnipeg (Manitoba)
R3H 0Y1
Tél : (204)983-5548

Ouest
Suite 12
14220 Yellowhead Trail
Edmonton (Alberta)
T5L 3C2
Tél : (403)495-3865

Pacifique
8-3071 Number 5 Road
Richmond
(Colombie-Britannique)
V6X 2T4
Tél : (604)666-5836

ANNEXE C

Rétrospective
Nombre d'accidents et de morts et taux d'accidents

Tableau

1. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, 1977-1987 50
2. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols à horaire fixe, 1977-1987 50
3. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols sans horaire fixe, 1977-1987 51
4. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'affrètement et vols contractuels, 1977-1987 51
5. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, aéroclubs, 1977-1987 52
6. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols spécialisés, 1977-1987 52
7. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'État, 1977-1987 53
8. Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols privés, 1977-1987 53
9. Nombre d'accidents et nombre de morts par année au Canada, ultralégers 1981-1987 54
10. Tendance des accidents par province/région, par année, 1981-1987 54
11. Accidents mortels par province/région, par année, 1981-1987 55
12. Nombre et taux d'accidents: aéronefs à voilure fixe et aéronefs à voilure rotative par année, 1977-1987 55

Tableau 1

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

	Nombre d'accidents				Taux d'accidents 100 000 heures de vol	
Année	Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Total	Mortels
1977	693	81	177	3 688 013	18,8	2.2
1978	696	93	245	3 931 941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3 960 780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4 265 188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4 123 288	16.9	2.1
1982	539	63	123	3 688 713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3 447 277	14.8	1.8
1984	458	57	120	3 322 200	13.8	1.7
1985	438	39	71	3 256 280	13.4	1.2
1986	471	65	113	3 400 000(EST)	13.9(EST)	1.9(EST)
1987	472	53	97	3 500 000(EST)	13.5(EST)	1.5(EST)

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents*
(1) (voir notes à la fin des tableaux)

Tableau 2

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols à horaire fixe(2), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

	Nombre d'accidents				Taux d'accidents 100 000 heures de vol	
Année	Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Total	Mortels
1977	1	0	0	479 104	.2	0
1978	3	2	45	489 687	.6	.4
1979	4	1	17	527 938	.8	.2
1980	1	0	0	564 646	.2	0
1981	2	0	0	554 470	.4	0
1982	2	0	0	520 728	.4	0
1983	5	1	23	490 113	1.0	.2
1984	1	0	0	510 713	.2	0
1985	0	0	0	549 745	0	0
1986	4	0	0	N/D	N/D	0
1987	0	0	0	N/D	0	0

Source: *Base de donnÀies du BCSA sur les accidents et les incidents*
(1,2) (voir notes à la fin des tableaux)

Tableau 3

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols sans horaire fixe(3), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents			Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol	
	Total	Accidents Mortels	Morts		Total	Mortels
1977	6	3	20	157 454	3.8	1.9
1978	11	1	11	163 732	6.7	.6
1979	10	3	13	179 465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166 249	6.0	.6
1981	4	0	0	180 586	2.2	0
1982	4	1	2	206 978	1.9	.5
1983	5	1	4	201 480	2.0	.5
1984	8	2	13	229 489	3.1	.9
1985	4	0	0	274 360	1.5	0
1986	5	2	2	N/D	N/D	N/D
1987	5	0	0	N/D	N/D	0

Source: *Base de données du BCSA, sur les accidents et les incidents (1,3) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 4

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vol d'affrètement et vols contractuels(4), 1977-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents			Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol	
	Total	Accidents Mortels	Morts		Total	Mortels
1977	116	9	25	992 794	11.7	.9
1978	125	18	52	1 066 111	11.6	1.7
1979	173	29	75	1 213 496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1 333 004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1 268 483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1 060 582	9.2	1.2
1983	87	13	33	990 670	8.8	1.3
1984	66	12	27	1 012 923	6.7	1.2
1985	54	7	23	1 078 786	5.2	1.0
1986	78	12	25	1 040 615	7.5	1.2
1987	95	9	19	N/D	N/D	N/D

***Source:** Base de données du BCSA sur les accidents et incidents (1,4) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 5

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, aéroclubs(5), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol Total	Mortels
1977	25	2	4	93 778	26.7	2.1
1978	26	1	1	99 971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105 594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90 221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71 894	27.8	0
1982	17	1	1	N/D	N/D	N/D
1983	14	0	0	N/D	N/D	0
1984	16	2	3	N/D	N/D	N/D
1985	15	0	0	N/D	N/D	0
1986	9	4	4	N/D	N/D	N/D
1987	12	1	1	N/D	N/D	N/D

Source: *Base des données du BCSA sur les accidents et les incidents (1,5) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 6

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols spécialisés(6), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol Total	Mortels
1977	109	12	26	871 095	12.5	1.4
1978	124	18	30	858 736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915 348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937 923	13.5	1.5
1981	155	17	34	788 824	19.7	2.2
1982	93	15	25	665 539	14.0	2.3
1983	60	3	5	552 965	10.9	0.5
1984	75	9	14	536 969	14.3	1.7
1985	78	4	10	525 470	15.0	0.8
1986	83	6	9	N/D	N/D	N/D
1987	72	10	21	N/D	N/D	N/D

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents (1,6) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 7

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'État(7), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol Total	Mortels
1977	8	0	0	123 634	6.5	0
1978	5	1	4	125 167	4.0	.8
1979	8	1	2	121 321	6.6	.8
1980	4	2	2	118 899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125 911	6.4	.8
1982	5	1	1	133 113	3.8	.8
1983	7	1	2	124 034	5.6	.8
1984	5	0	0	118 864	4.2	0
1985	5	0	0	N D	N D	0
1986	4	1	4	N D	N D	N D
1987	4	1	1	N D	N D	N D

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents (1.7) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 8

Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols privés(8), 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

Année	Nombre d'accidents Total	Accidents Mortels	Morts	Heures de vol(1)	Taux d'accidents 100 000 heures de vol Total	Mortels
1976						
356	42	85	976 671	36.5	4.3	
1977	395	51	97	1 272 043	31.0	4.0
1978	369	48	94	1 309 860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1 230 274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1 300 427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1 331 677	24.5	3.5
1982	301	29	49	1 212 206	24.8	2.4
1983	313	43	78	1 149 965	27.2	3.7
1984	271	30	58	1 027 218	26.3	2.9
1985	243	21	29	934 026	26.0	2.2
1986	265	35	61	N/D	N D	N D
1987	259	29	52	N/D	N/D	N D

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents (1.8) (voir notes à la fin des tableaux)*

Tableau 9

Nombre d'accidents et nombre de morts, par année au Canada

Ultralégers(9), 1981-1987

	Nombre d'accidents		
Année	**Total**	**Accidents mortels**	**Morts**
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	60	7	8
1985	48	5	7
1986	52	5	5
1987	41	3	4

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents*
(9) (voir notes à la fin des tableaux)

Tableau 10

Tendances des accidents, par province/région, par année, 1981-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

	Accidents au Canada – aéronefs immatriculés au Canada											
	Total	Atlantique		Québec		Ontario		Prairies		C.B.		Territoires	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MOYENNE '76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
MOYENNE '81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4
1987	470	37	8	62	13	111	24	124	26	108	23	28	6

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents*

Tableau 11

Accidents mortels par province/région, par année, 1981-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

		Accidents au Canada											
	Total	Atlantique		Québec		Ontario		Prairies		C.B.		Territoires	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MOYENNE '76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5 15
1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4 10
1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5 18
1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5 26
1984	5	12	5	17	11	12	7	6	13	11	14	19	5 20
1985	36	8	2	6	8	10	5	4	10	8	10	17	1 5
MOYENNE '81-85	58	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4 15
1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2 12
1987	53	11	5	14	12	19	11	10	11	9	12	11	2 7

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents*

Remarque: *Les pourcentages indiqués représentent le pourcentage des accidents mortels*

Tableau 12

Nombre et taux d'accidents, aéronefs à voilure fixe et aéronefs à voilure tournante, par année, 1977-1987

Aéronefs immatriculés au Canada

	Aéronefs à voilure fixe						**Aéronefs à voilure rotative**					
Année	**No. de A/C**	**Heures de vol (millions)**	**Accidents Total**	**Accidents Mortels**	**Taux**	**Mortels taux**	**No. de A/C**	**Heures de vol (millions)**	**Accidents Total**	**Accidents Mortels**	**Rate**	**Taux de mortalité**
1977	15,940	3.28	622	75	19.0	2.3	843	0.41	69	6	16.8	1.5
1978	16,887	3.45	606	85	17.5	2.5	892	0.48	89	8	18.6	1.7
1979	17,076	3.42	623	95	18.2	2.8	1,000	0.54	98	11	18.3	2.0
1980	17,745	3.67	582	62	15.8	1.7	1,146	0.59	99	14	16.8	2.4
1981	17,156	3.50	570	72	16.3	2.1	1,132	0.62	122	15	19.7	2.4
1982	17,472	3.19	482	55	15.1	1.7	1,072	0.50	54	7	10.8	1.4
1983	16,879	3.01	456	56	15.1	1.9	983	0.43	53	7	12.3	1.6
1984	16,699	2.93	417	54	14.2	1.8	937	0.39	38	3	9.7	0.8
1985	N/D	N/D	384	33	N/D	N/D	N/D	N/D	52	6	N/D	N/D
1986	N/D	N/D	423	58	N/D	N/D	N/D	N/D	48	8	N/D	N/D
1987	N/D	N/D	411	42	N/D	N/D	N/D	N/D	55	9	N/D	N/D

Source: *Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents*

Remarque: *Le taux d'accidents et le nombre d'accidents pour 100 000 heures de vol. Un nombre restreint d'autres aéronefs (ballons, etc.) est exclus.*

Notes correspondant aux renvois

1. Nombre d'heures de vol effectuées par les aéronefs immatriculés au Canada et compilées par Statistiques Canada; les statistiques de 1986 et 1987 ne sont pas disponibles. Toutefois, des estimations du nombre total d'heures de vol effectuées par tous les aéronefs canadiens sont incluses dans le tableau 1).
2. Permis d'exploitation de services des classes 1 et 8 délivré par le Comité des transports aériens (CTA) de la Commission canadienne des transports.
3. Permis d'exploitation de services des classes 2, 3, 9-2 et 9-3 délivré par le CTA.
4. Permis d'exploitation de services des classes 4, 5, 9-4 et 9-5 délivré par le CTA.
5. Permis d'exploitation de services de la classe 6 délivré par le CTA.
6. Permis d'exploitation de services de la classe 70 délivré par le CTA.
7. Vols effectués pour le compte des gouvernements fédéral et provinciaux.
8. Autres Vols.
9. Exclus des tableaux précédents. Les taux d'accident ne sont pas indiqués parce qu'aucune donnée sur les heures de vol ne sont disponibles.

ANNEXE D

Définitions (Loi sur le BCSA et règlement)

"fait aéronautique"

a) tout accident ou incident lié à l'utilisation d'un aéronef;

b) toute situation dont le Bureau est fondé à croire qu'elle pourrait, à défaut de mesure corrective, provoquer un accident ou incident au sens de l'alinéa a);

"accident" Fait aéronautique au cours duquel, entre le moment où la première personne monte à bord d'un aéronef avec l'intention d'effectuer un vol et celui où la dernière débarque de l'aéronef une fois le vol terminé,

a) une personne, autre qu'un passager clandestin, subit une blessure grave ou une blessure mortelle, autre qu'une blessure infligée par elle-même ou par une autre personne ou une blessure due à une cause naturelle, en raison du fait
   (i) qu'elle se trouve à bord de l'aéronef,
   (ii) qu'elle est directement en contact avec l'une des parties de l'aéronef, y compris celles qui s'en sont détachées, ou
   (iii) qu'elle est directement exposée au souffle des réacteurs;

b) l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performance ou de vol et qui nécessitent normalement des réparations importantes ou le remplacement des éléments endommagés, sauf des dommages ou ruptures limités
   (i) au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires
   (ii) aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux pneus, aux freins et aux carénages, ou
   (iii) à de petites entailles ou perforations du revêtement de l'aéronef; ou

c) l'aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible.

"incident" Fait aéronautique, autre qu'un accident, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation d'un aéronef.

"incident devant être signalé" Incident impliquant un aéronef dont le poids maximal autorisé au décollage est supérieur à 5 700 kg et au cours duquel

a) un moteur tombe en panne;

b) il se produit de la fumée ou un incendie, autre qu'un incendie à l'intérieur du moteur qui n'entraîne pas une panne du moteur ou des dégâts à d'autres parties composantes de l'aéronef;

c) il survient des difficultés de pilotage dues à des défectuosités d'équipement de l'aéronef, à des phénomènes météorologiques, à des turbulences de sillage, à des utilisations hors du domaine de vol approuvé ou à des vibrations non contrôlées;

d) l'aéronef sort de la zone d'atterrissage ou de décollage prévue, se pose avec un ou plusieurs éléments du train d'atterrissage rentrés, ou traîne au sol l'extrémité d'une aile ou d'un fuseau moteur;

e) un membre d'équipage ne peut effectuer ses fonctions en raison d'un état d'incapacité;

f) il se produit une décompression explosive ou autre qui nécessite une descente d'urgence;

g) il se produit un manque de carburant qui nécessite un déroutement ou une demande de priorité d'approche et d'atterrissage sur le terrain de destination;

h) l'aéronef est ravitaillé avec le mauvais type de carburant ou avec un carburant frelaté dont la présence n'est pas décelée avant que l'aéronef quitte l'aire de stationnement;

i) il se présente un abordage ou un risque d'abordage avec un autre aéronef, un véhicule, le relief ou des obstacles, y compris tout abordage ou risque d'abordage résultant de la procédure de contrôle de la circulation aérienne ou d'une panne d'équipement;

j) un membre de l'équipage de conduite signale un cas d'urgence ou toute situation à caractère urgent devant être traitée en priorité par un organe du contrôle de la circulation aérienne ou nécessitant la mise en alerte des services d'écrasement, de sauvetage ou de lutte contre les incendies; ou

k) il se produit une fuite de gaz toxiques ou de substances corrosives provenant de la cargaison de l'aéronef.

Rapport sur les faits aéronautiques

Rapports obligatoires

3. (1) Sous réserve du paragraphe (3), lorsqu'il se produit un accident impliquant un aéronef, autre qu'un accident au cours duquel un aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible, le pilote commandant de bord, l'exploitant, le propriétaire et tout membre d'équipage de l'aéronef doivent en faire rapport au Bureau aussitôt que possible après l'accident, par le moyen de communication le plus rapide qui est à leur disposition.

Rapports soumis volontairement

6. (1) Toute personne ayant connaissance d'un fait aéronautique et qui n'est pas tenue d'en faire rapport en vertu des articles 3, 4 ou 5, peut soumettre au Bureau un rapport contenant les renseignements qu'elle désire lui communiquer.

(2) La personne qui soumet un rapport au Bureau en vertu du paragraphe (1) peut, en utilisant le formulaire prévu à l'annexe, exiger que son identité et tout renseignement susceptible de révéler son identité ne soient pas divulgués.

(3) Lorsqu'un rapport est fait au Bureau au moyen du formulaire prévu à l'annexe,

a) il ne peut être examiné que par les membres du Bureau désignés à cette fin par le Bureau, et

b) le Bureau doit retourner la fiche d'identification détachable du formulaire à l'adresse inscrite sur la fiche, dans un délai de dix jours francs après la réception du rapport.

(4) Il est interdit de divulguer ou de permettre de divulguer l'identité de l'auteur d'un rapport soumis, en vertu du paragraphe (1), sur le formulaire prévu à l'annexe, ou tout renseignement susceptible de révéler cette identité, à moins d'avoir obtenu une autorisation écrite de ce dernier.

Comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne

Le BCSA a mis sur pied un programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne afin d'identifier les points faibles du domaine aéronautique qu'il faut corriger. Ce programme est décrit dans la publication no. CA001 du BCSA.

Observateurs

10. (1) La personne qui suit à titre d'observateur, conformément aux alinéas 21(1)a) et c) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, ou qui a le statut d'observateur selon le paragraphe 21(3) de la Loi, peut sous la surveillance d'un enquêteur,

a) avoir accès aux lieux d'un fait aéronautique;

b) examiner l'aéronef en cause, ses parties composantes ou son contenu;

c) examiner les registres, documents et éléments de preuve concernant le vol au cours duquel le fait aéronautique a eu lieu, ainsi que l'aéronef, ses parties composantes et son contenu, à moins que la Loi ne l'interdise; et

d) assister aux tests ou aux analyses en laboratoire.

(2) Une personne qui a le statut d'observateur ou qui est un représentant accrédité ou le conseiller de celui-ci, aux termes d'une convention ou d'un accord international auquel le Canada est partie, et qui suit, conformément à l'alinéa 21(1)b) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, jouit des droits et privilèges tels que prévus dans les pratiques recommandées de la convention ou de l'accord.